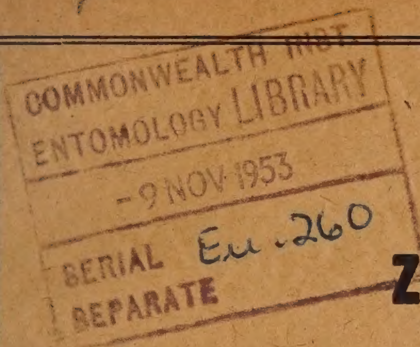


Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie) und Pflanzenschutz

---

Herausgegeben

von

Professor Dr. Hans Blunck

60. Band. Jahrgang 1953. Heft 9/10.

EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG
VERLAG FÜR LANDWIRTSCHAFT, GARTENBAU UND NATURWISSENSCHAFTEN

Alle für die Zeitschrift bestimmten Sendungen (Briefe, Manuskripte, Drucksachen usw.) sind zu richten an:
Professor Dr. H. Blunck, Pech bei Godesberg, Huppenbergsweg, Fernruf Bad Godesberg 3696

Inhaltsübersicht von Heft 9/10

Originalabhandlungen

Berichte

— Fortsetzung auf Umschlagseite 3 —

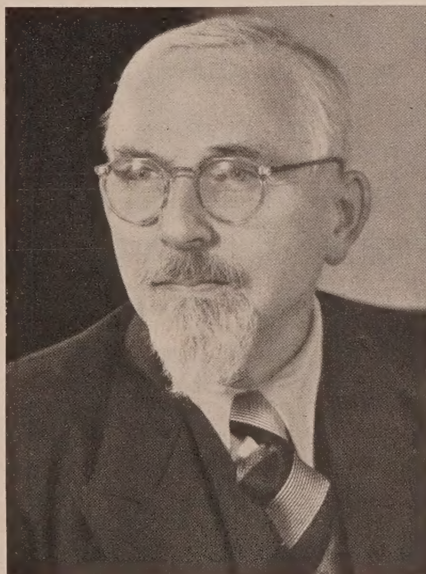
ZEITSCHRIFT
für
Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpathologie)
und
Pflanzenschutz

60. Jahrgang — September/Oktober 1953 — Heft 9/10

Originalabhandlungen

Professor Dr. Heinrich Prell zum 65. Geburtstag

Am 11. Oktober dieses Jahres vollendet Professor Dr. Heinrich Prell sein 65. Lebensjahr. Der Jubilar blickt an diesem Tage auf eine über vierzigjährige Tätigkeit als Forscher und Lehrer zurück. Grundlegende Untersuchungen auf den verschiedensten Gebieten der Zoologie schufen ihm einen Namen im In- und Ausland. Als Lehrer wird er von den Forstmännern und Zoologen, die durch seine Schule gegangen sind, hoch geschätzt.



Heinrich Prell wurde in Kiel geboren. Im Jahre 1913 promovierte er in Marburg zum Dr. phil. Die erste Berührung mit der Forstentomologie erhielt er während des Sommers 1913 als Assistent von Escherich in Tharandt. Bis zur Berufung nach dort im Jahre 1913 war er Assistent am Zoologischen Institut in Tübingen, wo er sich im Jahre 1914 habilitierte und am Vortage seines 31. Geburtstages zum a. o. Professor ernannt wurde. Im Jahre 1927 wurde er zum Rektor der Forstlichen Hochschule gewählt.

Als Direktor des Zoologischen Institutes in Tharandt war Prell gleichzeitig Vorstand der Zoologischen Abteilung der Forstlichen Versuchsanstalt. Seinem Institut schloß er an: eine Forschungsstelle für Pelztierkunde, eine Forschungsstelle für Bienenseuchen und die Staatliche Hauptstelle für forstlichen Pflanzenschutz, die spätere entomologische Dienststelle Tharandt. Seit Ende des zweiten Weltkrieges leitet er gleichzeitig das Zoologische Institut in Dresden.

In Tübingen hat er vornehmlich vergleichend-morphologisch gearbeitet. Als Dynastiden - Spezialist ist er geschätzt. Mit der Übersiedlung nach Tharandt traten angewandt - entomologische Veröffentlichungen in den Vordergrund. Besonders erwähnt seien Untersuchungen über Krankheiten und Parasiten forstlicher Großschädlinge, eine Bearbeitung der sächsischen Lärchenwicklerkalamität, Veröffentlichungen über die Nonne und deren Bekämpfung, grundlegende

Untersuchungen über die Brutpflegegewohnheiten der Rhynchitinen, sowie die zahlreichen Veröffentlichungen über Borkenkäfer. Sie lassen alle ausgezeichnete Beobachtungsgabe, Sorgfalt und Gründlichkeit erkennen. Erhebliche Bedeutung haben auch seine Veröffentlichungen über die Wirkung arsenhaltiger Schädlingsbekämpfungsmittel und Industrieabgase auf die Nutzinsekten und die Weide- und Jagdtiere gewonnen. Erwähnung verdienen ferner Untersuchungen über Pelztiere, Arbeiten über das Tragzeitproblem der Säugetiere und die Veröffentlichungen, die sich mit der Geschichte der Wildsäugetiere befassen. Auf entomologischem Gebiet verdienen weiterhin Untersuchungen über die Honigbiene und die Bienenseuchen hervorgehoben zu werden.

In Forschung und Lehre vertritt Prell die Forstentomologie. Seine Leistungen auf diesem Gebiet machen ihn zu einem unserer besten Forstentomologen. Unter Würdigung seines umfassenden Wissens und seiner Verdienste auf weiteren Gebieten der Zoologie charakterisieren wir ihn am besten als einer der wenigen Zoologen, die in einer Person die reine und die angewandte Disziplin vertreten und die als Spezialist und als allgemeiner Wissenschaftler einen Namen haben. H. W. Nolte.

Beiträge zur Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen Kulturpflanzen, ihren Parasiten und der Umwelt

herausgegeben von Ernst Schaffnit.

11. Mitteilung.

Über den Einfluß biotischer und abiotischer Umweltfaktoren auf die Infektion der Pflanze durch Bodenparasiten

Mit 18 Abbildungen, 18 Figuren und 5 Tabellen.

Von Ernst Schaffnit und Paul Neumann.

In den Jahren 1921–1933 ausgeführte Untersuchungen zu dem Rahmenthema Wechselbeziehungen zwischen Kulturpflanzen, ihren Parasiten und der Umwelt haben gezeigt, daß nicht die einseitige Erforschung und genaue Kenntnis des Krankheitserregers das Verständnis für das Infektionsgeschehen erschließen kann, sondern daß der Schwerpunkt auf die Erforschung des Einflusses der Umweltbedingungen, auf den Infektionsvorgang, gelegt werden muß. Die bis dahin gewonnenen Erkenntnisse besagen, daß jede Änderung der Lebensbedingungen für die Pflanze und für den Parasiten eine Änderung der Reaktion der Pflanze gegenüber dem Parasiten und umgekehrt mit sich bringt.

Unsere experimentellen Arbeiten in dieser Richtung erstreckten sich zunächst auf Parasiten, die vorwiegend an den oberirdischen Organen der Pflanzen in Erscheinung tretende Krankheiten hervorrufen und begannen mit dem Erreger der Brennfleckenkrankheit der Bohnen und dem Einfluß der Ernährung der Pflanze als Umweltfaktor (Schaffnit und Böning 1925). Es

schlossen sich Untersuchungen in gleicher Kombination mit Vertretern der wichtigsten Parasitengruppen, Uredineen, Erysipheen, Peronosporaceen, Ustilaginaceen u. a. und ihren Wirtspflanzen an, durch welche die Frage nach dem Einfluß der Ernährung als Umweltfaktor geklärt und ein geschlossenes Bild gewonnen werden konnte (Schaffnit und Volk 1927 und 1930, Germar 1933). Später wurden auch von verschieden ernährten Pflanzen gewonnene Ernteerzeugnisse in bezug auf ihre Empfänglichkeit gegenüber Lagerparasiten untersucht (Fehmi 1933). Dem Studium der Ernährung schlossen sich Arbeiten über Einflüsse des Lichtes, der Luft, des Bodens und der Temperatur an, für die teils die gleichen Parasiten wie vordem, teils phytopathogene Bakterien und Erreger von Viruskrankheiten Verwendung fanden (Volk 1931, Lisau 1932, Sattler 1936). Untersuchungen über den Einfluß der Bodenreaktion leiteten über zu obligaten und fakultativen Pilzparasiten, denen die basalen und die unterirdischen Teile der Pflanze zum Opfer fallen (Schaffnit und Meyer-Hermann 1930). Unter den letztgenannten Parasiten interessierten seit 1930 besonders die wirtschaftlich wichtigen Erreger der Halmbruchkrankheit und der Schwarzbeinigkeit des Getreides im Zusammenhang mit dem Charakter des Bodens in physikalisch-chemischer Hinsicht[1]).

Nach Zurückberufung Schaffnits zur Bonner Universität und Wiederübernahme der Institutsleitung im Jahre 1946 konnte dann auch an die erneute Aufnahme des Rahmenthemas Wechselbeziehungen zwischen Kulturpflanzen, ihren Parasiten und der Umwelt gedacht werden. Eine Untersuchung über den Einfluß des Bodens und antagonistischer Bodenmikroben auf den Parasitismus von *Pythium de Baryanum* ist inzwischen veröffentlicht worden (Archiv f. Mikrobiolog. Bd. 18, 52, S. 49.)

Die nun hier vorliegende Veröffentlichung betrifft Untersuchungen[2]) über die den Infektionsvorgang und die Infektionsintensität beeinflussenden abiotischen und biotischen Faktoren.

Vergleichende Untersuchungen an natürlichen und sterilisierten Böden haben ergeben, daß außer den rein chemischen und physikalischen Faktoren besonders die Mikroflora des Bodens einen hervorragenden Einfluß besitzt, indem sie direkt oder indirekt dem Wachstum der Wirtspflanze förderlich oder abträglich ist, hauptsächlich aber dadurch, daß zwischen den einzelnen Mikrobenarten häufig ein mehr oder weniger ausgeprägter Antagonismus in positivem oder auch in negativem Sinne besteht, d. h., daß diese Organismen einander in ihrem Wachstum hemmen oder fördern. Das gilt naturgemäß auch für die bodenbewohnenden Pflanzenparasiten, die durch diesen Antago-

[1]) Diese Arbeiten mußten 1933 eingestellt werden, und es sind nur kleine Bruchteile bekanntgegeben worden (Schaffnit, Mitteil. der DLG 1930, DL Presse 1932 und Phytopath. Zeitschrift Bd. V 1933. Bußmann, Dissert. Bonn 1933, und Phytopath. Zeitschr. Bd. IX, 1936, Brömmelhues, Zentrbl. f. Bakt. 1935) während die Ergebnisse der gesamten Untersuchungen nicht veröffentlicht werden konnten und inzwischen durch Arbeiten anderer Autoren überholt sind.

[2]) Diese wurden möglich, einmal durch die Bereitstellung der erforderlichen Mittel seitens der Deutschen Forschungsgemeinschaft, ferner dadurch, daß mir mein ehemaliger erster Assistent, jetzt Abteilungsdirektor an der Bayerischen Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz, Herr Dr. K. Böning, in freundschaftlicher Weise einen Arbeitsplatz in dem von ihm geleiteten Institut für Pflanzenkrankheiten in Dachau zur Verfügung gestellt hat. Der Forschungsgemeinschaft und Direktor Böning sei auch an dieser Stelle bestens gedankt. Auch Fräulein M. Haubl, die an den technischen Versuchsarbeiten, der Anfertigung von Zeichnungen und Tabellen beteiligt gewesen ist, sei an dieser Stelle der Dank ausgesprochen. Schaffnit.

nismus in ihrer Lebenstätigkeit und ihrer Wirksamkeit auf den Wirt zu dessen Gunsten meistens erheblich gehemmt werden.

Diese je nach der Art des Bodens ungeheuer vielfältigen biotischen Bodenfaktoren werden durch die große Anzahl chemischer und physikalischer Umweltfaktoren vielfach modifiziert. Es besteht also im Boden ein sehr verwickeltes biologisches Gleichgewicht, das die Infektion zu einem außerordentlich komplizierten Vorgang gestaltet, dessen Entwirrung der Forschung bis heute noch unüberwindliche Schwierigkeiten bereitet, zumal die große Masse der einzelnen Mikroflorenelemente in physiologischer Hinsicht noch so gut wie unbekannt ist, und abgesehen davon auch ihre genaue Kenntnis in der Reinkultur nur wenig über ihr Verhalten bei Einwirkung des gesamten Umweltfaktorenkomplexes aussagen würde. Weitere Untersuchungen in Verbindung mit der näheren Betrachtung einzelner wichtiger Bodenfaktoren mögen zur Aufhellung des Fragenkomplexes beitragen.

Von einer großen Zahl fakultativer Parasiten ist bekannt, daß sie toxische Stoffe ausscheiden, die das Zellgewebe ihrer Wirtspflanzen schädigen oder gar abtöten und sich so die Pforte für das Eindringen ihres Myzels schaffen. Jedes Mittel und jeder Vorgang, der dem Pilz diese chemische Waffe aus der Hand nimmt oder sie unschädlich macht, muß zu einer Erschwerung des Infektionsvorganges und einer Minderung der Infektionsintensität führen. Dieses Werk besorgen nun in gewissem Grade außer einer Hemmung der Lebenstätigkeit und damit der Toxinproduktion des Parasiten, seine Antagonisten, deren eigene Antitoxine diese Toxine zur Ausfällung bringen bzw. ihre Bildung verhindern. In dem gleichen Sinne könnten aber auch die abiotischen oberflächenaktiven Bestandteile des Bodens wirken, indem sie schädliche Toxine adsorbieren und so deren Wirkung verhindern oder abschwächen. Kolloidreiche Böden besitzen daher, wie unsere Bonner Untersuchungen erwiesen haben (Bußmann 1932/33, Brömmelhues 1934 und Likais 1950, auch Moritz 1933), von Natur aus eine gewisse vor Infektion schützende Wirkung. Diese Adsorptionsfähigkeit des Bodens kann jedoch genau so auch die schützenden Antitoxine der Antagonisten beseitigen und damit das Gegenteil erreichen, wie auch die antibiotischen Wirkungen der Antagonisten wieder durch ihre eigenen Antagonisten geschwächt oder aufgehoben werden können. Jede dieser infektionshemmenden Vorgänge ist also ein zweischneidiges Schwert. Es kommt immer auf die jeweilige Gesamtkonstellation aller Umweltfaktoren an, und geringfügige Änderungen können das Gleichgewicht erheblich stören und unter Umständen die gegenteilige Wirkung erzielen.

Während die biotischen und auch die abiotischen Faktoren an Ackerböden in ihrer Wirkung auf den Infektionsvorgang bereits in verschiedener Hinsicht untersucht worden sind (Moritz 1931, 1933; Bußmann 1932/33; Garrett 1936; Winter 1939, 1940a, b, c, d, 1942, 1950a, b, c, 1951a, c), ohne jedoch immer zu einheitlichen Ergebnissen zu gelangen, und von mehreren der oben genannten Autoren und schon 1930 von Schaffnit in nicht veröffentlichten Untersuchungen die vor Infektion durch *Ophiobolus graminis* schützende Wirkung des Humus festgestellt worden ist, der dadurch in Verbindung mit seinen sonstigen für das Pflanzenwachstum günstigen Eigenschaften eine besondere Note erhält, fehlen in dieser Hinsicht über Moorböden und Torf, dem als Humuslieferanten hervorragende Bedeutung zukommt, exakte Unterlagen.

Durch ihren hohen Gehalt an organischen Kolloiden besitzen torfhaltige Substrate ein relativ hohes Adsorptionsvermögen, das durch Entfärbung einer

großen Zahl organischer Farbstoffe sehr eindringlich demonstriert werden kann und auch für eine Reihe von Ionen leicht nachzuweisen ist.

In einem Glaszylinder von 70 cm Länge und 8 cm Durchmesser wurde das zu prüfende feuchte Substrat 40 cm hoch geschichtet und dann je 1 Liter verschiedener in Wasser gelöster organischer Farbstoffe und ionenbildender Salzlösungen darüber gegossen. Während bei farbigen Lösungen die hindurchgesickerte Flüssigkeit durch den Grad der Entfärbung ohne weiteres die Wirkung der Adsorption anzeigte, wurde bei farblosen Salzen der Nachweis durch eine Ionenreaktion geführt.

Solche Prüflösungen waren: Methylenblau, Wasserblau, Eosin, Fluorescein, Kaliumbichromat, Ferrosulfat, Kaliumchlorid, Kaliumsulfat, Magnesiumsulfat. Geprüft wurden Carextorf, Sphagnumtorf, Moorboden, Kompost, Lehm und Sand (s. S. 439). Die angewandten Konzentrationen waren für alle Substrate die gleichen.

Carextorf hatte die stärkste Wirkung, indem er selbst sehr starke Farblösungen völlig entfärbte und auch von den Ionen nur geringe Mengen hindurchließ.

Sphagnumtorf stand etwas zurück, indem sehr starke Farblösungen nach dem Durchlauf noch sehr schwache Färbung zeigten.

Moorboden adsorbierte schwächere Lösungen gänzlich, vermochte aber sehr starke Lösungen nicht vollständig zu entfärben.

Kompost und Lehm hatten zwar gute Wirkung, ließen aber Ionen merklich hindurch. Der Lehm war dabei dem Kompost unterlegen und versagte bei Kaliumbichromat einigermaßen.

Sand blieb, wie zu erwarten, in allen Fällen wirkungslos.

Diese Prüfungen sollten hier lediglich zur Orientierung dienen. Die Methode ließe sich aber nötigenfalls zur quantitativen Bestimmung des Adsorptionsvermögens ausbauen.

In biotischer Hinsicht kann man der Entstehung und Herkunft entsprechend keine bodenständige Mikroflora erwarten, denn der Torf verdankt ja seiner sterilen Lagerung im Moor seinen jetzigen Zustand und die weitgehende Erhaltung seiner Substanz. Die nach seiner Aushebung erfolgte Behandlung und die Länge der Zeit, die für eine Zuwanderung von Mikroben zur Verfügung stand, wird also bezüglich der Zusammensetzung wohl eine wichtige Rolle spielen. Auf eine spezifische Mikroflora kommt es aber auch hinsichtlich der antibiotischen Schutzwirkungen gar nicht so sehr an (Stille 1938). So wird denn auch die Art des Torfes, seine stoffliche Zusammensetzung und auch sein Nährstoff- und Säuregehalt für die Neubesiedelung durch Pilze und Bakterien von Bedeutung sein.

Da aber auch höhere Pflanzen Antibiotika enthalten können (Osborn 1943, Roulet 1948, Vonderbank 1951, Vogel 1951, Winter 1952, Winter und Willeke 1951, 1952a, b) und man durchaus annehmen kann, daß auch in einigen Torfbildnern solche enthalten sein werden, deren Erhaltung unter den sterilen Lagerungsverhältnissen bei Luftabschluß im Bereiche des Möglichen liegt, müßte man eigentlich diese „fossilen“ Antibiotika von den „rezenten“ antibiotischen Stoffen unterscheiden; beide könnten möglicherweise den Infektionsvorgang durch einen Bodenparasiten beeinflussen.

Es sind auch früher schon gelegentliche Beobachtungen über den Einfluß von Torf auf das Zustandekommen und den Verlauf einer Infektion durch Bodenpilze mitgeteilt, aber nicht weiter beachtet worden. (Lochhead und Thexton 1947, Winters 1951, Bußmann 1932/33, Weise 1939.) Die Ergebnisse der verschiedenen Autoren sind teils positiv, teils negativ und bedürfen jedenfalls erneuter Untersuchungen.

Indem nun hier der Torf als Nährsubstrat in den Vordergrund der Betrachtung gerückt wird, soll in der vorliegenden Arbeit ein weiterer Beitrag zur Kenntnis der Wechselbeziehungen zwischen Kulturpflanzen, Bodenparasiten und deren Umwelt gebracht werden, wobei einige Bodenpilze herangezogen wurden, die recht bedeutenden wirtschaftlichen Schaden anrichten und deren toxische Wirkung nachgewiesen ist oder doch mit Wahrscheinlichkeit angenommen werden kann: *Fusarium nivale* Ces., *Pythium de Baryanum* Hesse und *Rhizoctonia solani* K. Außerdem sollte der Nachweis der Größe der durch Erreger von Pflanzenkrankheiten hervorgerufenen Verluste durch gewichtsmäßige Feststellungen und zahlenmäßige Erfassung geführt werden.

A. Versuche mit *Fusarium nivale* Ces.

„*Fusarium nivale* gehört zum dauernden Bestande jeden Ackers" (Sorauer) und kann außer Übertragung durch das in der reifenden Ähre primärinfizierte Korn (Schaffnit) die jungen Wirtpflanzen auch vom Boden her befallen. Diese These findet nicht nur eine Bestätigung in dem Lande, von dem einst durch Hiltner die Propaganda für die Beize des Roggensaatgutes ausging, in Ober- und Niederbayern. Hier findet man auf völlig ebenem Gelände im Frühjahr zur Zeit der Schneeschmelze Kleefelder, Wiesen und auch Getreidebestände, die trotz Saatgutbeize vom Schneeschimmel überzogen sind. Aber auch alle älteren Autoren, die sich mit der Erscheinung befaßt haben: Unger, Sorauer, Elias Fries, Thienemann, Streinz, Pokorny[1]) u. a. weisen auf das Auftreten von *Fusarium nivale* nicht nur auf Getreidefeldern, sondern auch auf Parkrasen, Wiesen und Kleefeldern hin. Parkrasen wird immer kurz gehalten, es kommt nicht zur Fruchtbildung der Gräser und einer Primärinfektion der Körner, von denen wiederum die Entwicklung des Pilzkeimes ihren Ausgang nehmen könnte und das gleiche kann von Wiesen und Kleefeldern gelten, sofern Gräser und Klee nicht zwecks Saatgutgewinnung zur Reife gebracht werden. In diesen Fällen kann nur vom Pilzkeim im Boden ausgehende Infektion in Frage kommen. Die Beize hat also nur beschränkten Wert sofern sie nicht das keimende Korn auch gegen Bodeninfektion schützt.

Für unsere Untersuchungen der Beziehungen zwischen Wirtspflanze und Bodenumwelt mußte die von künstlich infiziertem Boden her erfolgende, den natürlichen Bedingungen entsprechende, bisher aber im Vergleich zum Schneeschimmelstadium wenig beachtete Keimlingsinfektion am zweckmäßigsten erscheinen, zumal dabei auch die Möglichkeit gegeben war, auf kleinem Raume eine größere Zahl einzelner Fälle zu betrachten unter weitgehender Ausschaltung der von Pflanze zu Pflanze erfolgenden Krankheitsübertragung.

I. Gewinnung und Prüfung des Infektionsmaterials.

Aus einer größeren Anzahl der von kranken Roggenpflanzen erhaltenen Fusarien wurde *Fusarium nivale* mehrfach isoliert und auf Malzextraktagar für Infektionszwecke gezogen.

Zur Konidienbildung war das Myzel hier zunächst nur sehr schwer zu bewegen. Die meisten Kulturen bildeten überhaupt keine Spordochien und weder Kälte noch Trockenheit oder Nahrungsmangel änderten daran etwas. Die Wahl anderer Nährsubstrate, auch sterilisierter Roggenpflanzen, desgleichen Blaubestrahlung (Peuser, 1932) führte jetzt zu keinem Erfolg. Auch

[1]) Siehe Schneeschimmelmonographie von Schaffnit. Landw. Jahrbücher Bd. XLIII, 1912.

die Impfung von Konidien, die bei anderen Pilzen vielfach eine raschere Sporenbildung auslöst, blieb hier wirkungslos. Dagegen konnte erstmalig beobachtet werden, daß bei Anwesenheit von starken *Fusarium nivale*-Antagonisten (*Penicillium, Bac. mesentericus*)[1]) auf Malzextraktagar bei 7–12° C nach Konidienstrichimpfung sehr häufig die Nährböden in den Petrischalen mit lachsroten Sporodochien förmlich übersät waren.

Die früher auf erfolgreiche Verwendung von vegetabilem Substrat zurückgeführte erzwungene Einleitung der Fruktifikation und Gewinnung von Konidien von *Fusarium nivale* ist wahrscheinlich so zu erklären, daß die auf natürlichem Substrat fast stets vergesellschaftet mit *Fusarium nivale* auftretenden, beim Sterilisieren nicht abgetöteten Bakterien den Anstoß zur Fruktifikation gegeben haben, also die wahre Ursache zu deren Induzierung gewesen sind. Denn der Antagonist *Bac. mesentericus* ist bekanntlich, namentlich in Form von Sporen, sehr widerstandsfähig gegen hohe Temperaturen. Selbst nach 1stündigem Sterilisieren im Autoklaven bei 1,1 atü gab es nicht selten noch unerwünschte Infektion der so behandelten Substrate.

Da *Fusarium nivale* keine Biotypen bildet (Peuser 1932), wurde von der vergleichenden Pathogenitätsprüfung abgesehen. Die gewählte Isolierung erwies sich an jungen Roggenpflanzen, sowohl bei Kontaktinfektion, wie auch bei Bodeninfektion als genügend pathogen und hat diese Eigenschaft in künstlicher Kultur sowohl auf Malzextraktagar, als auch auf sterilisierten Roggenpflanzen bisher 1½ Jahre unverändert beibehalten.

II. Allgemeine Versuchsbedingungen und Methoden.

Als Wirtspflanze diente Petkuser Winterroggen. Es wurden gesunde Körner ausgesucht und der Vorsicht halber vor Versuchsbeginn 15 Minuten lang mit 0,2%iger Formaldehydlösung im Tauchverfahren gebeizt, um alle etwa anhaftenden Keime, insbesondere Parasiten auszuschalten und die Infektion mit *Fusarium nivale* vom Boden her sicher zu stellen. Die Beize war, wie mehrere Vorversuche zeigten, erfolgreich und wurde vom Roggen ohne Schädigung ertragen.

Nach eintägigem Quellen bei 25° C wurden die eben gerade keimenden Körner zu je 20 in Blumentöpfe (12 cm Durchmesser) mit den Versuchsböden 4 cm tief ausgelegt, nachdem die in Frage kommenden Böden 3 Tage vorher durch Einbringen einiger bei 7° C myzeldurchwachsener sterilisierter Roggenblätter infiziert worden waren.

Die verwendeten Böden waren in diesen und allen späteren Versuchen mit anderen Wirtspflanzen und Parasiten stets die gleichen.

1. Quarzsand: Mit etwas Aluminiumoxyd, frei von organ. Bestandteilen. Korngröße: 0,25–1 mm, praktisch nährstofffrei[2]).
2. Hochmoortorf: Herkunft Norddeutschland. Reiner Sphagnumtorf (Palustria-Gruppe) mit 95% organ. Substanz, praktisch ohne Phosphorsäure, sehr geringem Gehalt an Kali und etwa 0,8% Gesamt-N, von dem aber nur ein geringer Teil für die höhere Pflanze verfügbar sein dürfte. p_H = 3,1–4,3.
3. Flachmoortorf: Herkunft Oberbayern. Ein Carex-Radizellentorf mit überwiegend Carex *Goodenoghii*, *C rostrata*, *C. gracilis*, sowie vereinzelten Blattmoosresten (*Calliergon*). 93% organ. Substanz, minimaler Phosphorsäure, sehr geringem K-Gehalt und reichlichem N-Gehalt (2% Gesamt- N), wobei aber wiederum nur wenig für die höhere Pflanze verwertbar sein dürfte. p_H = 3,8–4,8. Im Vergleich zum vorigen merklich schwerer.

---

[1]) Der im Boden weitverbreitete, als Kartoffelbazillus bekannte Erdbewohner wurde freundlicher Weise von Hr. Prof. Baumgärtel bestimmt.

[2]) Nach Analysen, welche von der Bayer. Landesanstalt für Moorwirtschaft in München freundlicherweise ausgeführt wurden. Die Schlämmanalyse wurde von der Forstlichen Forschungsanstalt in München ausgeführt.

4. Moorboden: Herkunft Oberbayern. Übergangsmoorwaldtorf mit Rindenresten und Pollen von *Pinus* und *Picea*, *Sphagnum*, Carex-Radizellen, *Scirpus caespitosus*, 85% organ. Substanz, gut zersetzt, guter N-Versorgung (1,85% Gesamt N, wovon aber erheblich mehr für die höhere Pflanze verwertbar sein dürfte, als bei den vorigen beiden Torfen, jedoch unzureichendem P- und K-Gehalt. $p_H = 3{,}4–4{,}9$.
5. Kompost I. 3 Jahre alt, mit 22% organ. Substanz, reichlicher Versorgung mit P und K und ausreichendem N-Gehalt, der jedoch gegenüber den beiden anderen Nährstoffen im Minimum ist. $p_H = 7{,}0$.

   Kompost II: 1 Jahr alt, 25% organ. Substanz, Nährstoffgehalt ungefähr wie K I. $p_H = 7{,}0$.
6. Lehm: Fast frei von organ. Substanz, mit mäßigem bis geringem P-, ausreichendem K- und unzureichendem N-Gehalt. $p_H = 7{,}0–7{,}2$. Mit einem beträchtlichen Anteil an feinen und feinsten Tonbestandteilen.

   Schlämmanalyse: 58% Spülfraktion, und zwar 20% in der Größenordnung 50–100 μ und 21% von 50–20 μ.

   Sämtliche Böden wurden in trockenem bzw. halbtrockenem Zustande, nötigenfalls nach Zerreiben durch ein 2-mm-Sieb von gröberen Bestandteilen befreit.

Der Säuregrad der verwendeten Sand-Torfgemische wurde mit $CaCO_3$-Pulver stark abgestumpft oder annähernd neutralisiert, weil das Wachstumsoptimum für *Fus. nivale* bei neutraler Reaktion liegt (Schaffnit und Meyer-Hermann 1930), das im wesentlichen durch den Torf bestimmte p_H des nicht mit $CaCO_3$ versetzten Gemisches aber die äußerste Grenze des für den Pilz Erträglichen erreicht oder gar überschreitet. Auch für den Roggen ist eine nur schwach saure Reaktion nicht unvorteilhaft (Klapp 1951).

Das Sterilisieren eines Teils der Böden fand im Autoklaven bei 1,5 atü 1,5 Stunden lang statt; denn alle Versuche einschließlich einer gleich großen Zahl von Kontrollversuchen, wurden einmal auf natürlichen und parallel dazu in sonst gleicher Weise mit part. sterilisierten Böden durchgeführt. Wie vergleichende Analysen zeigen, wird durch den Prozeß der Hitzesterilisierung der Nährstoffgehalt an für die Pflanze aufnehmbaren Nährstoffen nicht unbeträchtlich erhöht.

Die Bodenfeuchtigkeit wurde durch Auswägen der Versuchstöpfe zwischen 80 und 90% der max. Wasserkapazität gehalten, Verdunstungsverluste wurden durch steril. destill. Wasser laufend ergänzt.

Da die Luftfeuchtigkeit, bei der *Fus. nivale* gedeihen kann, nahe dem Sättigungswert liegen muß, wurde eine alle Versuche fassende frühbeetartige feuchte Kammer aus Holz hergestellt und oben mit Glas abgedeckt. Der Boden wurde mit feuchtem Torf belegt und die Wände mit feuchtem Fließpapier ausgekleidet. Während der Versuchsdauer betrug die relative Luftfeuchtigkeit 95–100%.

Die Temperatur wurde um 7° C herum gehalten, jedoch ließen sich Schwankungen (min. 1° C, max. 15° C) nicht vermeiden. Diese Temperaturverhältnisse dürften auch natürlichen Bedingungen entsprechen, denen der aufgehende Roggen im Herbst auf dem Felde ausgesetzt ist. Aber auch die Pathogenität von *Fus. nivale* ist, wie aus später besprochenen Versuchen hervorgeht, von der Temperatur abhängig.

Jeder Einzelversuch wurde, um Zufallsergebnisse nach Möglichkeit auszuschließen, vierfach angesetzt, alle zu einer Versuchsreihe gehörenden Versuche wurden möglichst den gleichen Bedingungen unterworfen.

Die Bonitierung erfolgte während der fünfwöchigen Versuchsdauer allwöchentlich, erstmalig nach 14 Tagen.

Je nach dem äußeren Befallsbilde wurden sechs Befallsstufen gewählt: 0 = Pflanze gesund; 1 = Infektion leicht; 2 = Infektion mittelmäßig; 3 = I. stark, dichter Myzelbesatz; 4 = I. sehr stark, verbunden mit Verkrüppelungen und starken Nekrosen besonders am Sproß; 5 = Pflanze tot bzw. nicht aufgegangen. Die Keimlinge jedes Einzelversuchs wurden nach ihren Befallsgruppen ausgezählt, und der prozentuale Schaden daraus errechnet, indem jede einzelne Pflanze eine mit ihrer Befallsgruppe übereinstimmende Punktzahl erhielt. Die Summe aller Punkte ergibt schließlich den prozentualen Schaden.

Dieses sechsstufige Bewertungsschema bei 20 Keimlingen je Einzelversuch wurde nur für *Fus. nivale* angewendet. Für die anderen Bodenparasiten (*Pythium de Baryanum* und *Rhizoctonia solani*) erwiesen sich 5 Befallsstufen bei 25 Keimlingen als geeigneter. Die Vegetationsdauer der Versuchspflanzen wurde auch bei

den später zu behandelnden Versuchen im großen und ganzen nicht weiter ausgedehnt, als die in den Samen enthaltenen Nährstoffen ausreichten. (Kontrollversuche auf Quarzsand.)

Nach Beendigung der letzten Auszählung wurden die Pflanzen sorgfältig aus den Boden genommen, in strömendem Wasser saubergespült und in lufttrockenem Zustand (Ernte jedes Einzelversuchs) gewogen. Alsdann wurde 24 Stunden bei 70–80° C getrocknet und das Trockengewicht bestimmt, welches ein anderes, in mancher Hinsicht empfindlicheres und objektiveres Maß für die Wirkung des Parasiten darstellt. Zur Kontrolle fanden vor dem Trocknen noch stichprobenweise Reisolierungen des Parasiten statt, dessen Myzel stets die für *Fus. nivale* charakteristische enge Septierung zeigte, und später auch die dreizelligen, kurzen Sichelkonidien bildete.

III. Die Infektion an keimendem Roggen.

1. Auf Sphagnum-Hochmoortorf.

Bei Verwendung von Torf-Sandgemischen war zunächst noch kein Anhaltspunkt dafür vorhanden, bei welchem Mischungsverhältnis möglicherweise die günstigste Schutzwirkung gegen den Parasiten zu erzielen wäre. Ausgehend von der Annahme, daß diese am ehesten durch reinen Torf zu erreichen wäre, und in dem Bestreben, die mit steigendem Torfgehalt auftretenden Änderungen des parasitären Einflusses kurvenmäßig zu erfassen, wurden Versuchsgruppen mit reinem Sand und Sand-Torfgemischen von 5, 10, 20 und 40 Gewichtsprozenten Torf angesetzt. Darüber hinauszugehen schien angesichts des geringen Gewichtes trockenen Torfes überflüssig, da bei einem Gehalt von 50% Torf der Sand räumlich kaum noch eine Rolle spielte. Da aber u. a. Sand als im Sinne des Mikrobenantagonismus annähernd steril angesehen wird — wie später nachgewiesen wird, zu Unrecht —, war auch nicht zu erwarten, daß bei einem so starken Überwiegen des einen Lebensraumes Torf noch Auseinandersetzungen zwischen den beiden mutmaßlichen Mikroflorenbiozoenosen stattfinden werden. Um den Anteil der biotischen Faktoren von dem der abiotischen Adsorptionskräfte scheiden zu können, lief parallel eine gleiche Versuchsreihe auf partiell steril. Böden mit ihren Kontrollversuchen, wobei es von vornherein klar war, daß durch die Hitzebehandlung zwar im wesentlichen alle Lebewesen vernichtet werden würden, womit aber keineswegs gesagt ist, daß auch die von diesen zuletzt noch erzeugten Toxine Antibiotika und „Eubiotika“, worunter wachstumsfördernde Abscheidungen verstanden sein sollen, vollkommen beseitigt sein würden. Zwar hat sich ein großer Teil solcher antibiotischer Stoffe als thermolabil erwiesen (Vogel 1951), es ist aber anzunehmen, daß einige, wenn vielleicht auch nur wenige dieser Mikrofloren-Produkte die gebotenen Temperaturen überstehen könnten und auch nach der Sterilisierung noch wirken. Es muß hier auch die Frage erhoben werden, inwieweit in den Torfen noch antibiotisch bzw. fördernd wirkende Stoffe enthalten sein könnten, die aus den torfbildenden Pflanzen oder von den zu dieser Gemeinschaft gehörenden Mikroben stammen. Bei der sterilen und sauerstofffreien Lagerung im Moor wäre es keineswegs von der Hand zu weisen, daß einige allerdings hydrolysebeständige Wirkstoffe dieser Art erhalten geblieben sind, zumal ja auch in der Braunkohle z. T. recht komplizierte Pflanzenstoffe aus früheren noch weiter zurückliegenden Erdzeitaltern nachgewiesen sind.

Um diese möglicherweise noch vorhandenen „fossilen“ Antibiotika von den „rezenten“ getrennt zu erfassen, wozu völlig sterile Verhältnisse vom Ausstich des Torfs aus seiner Lagerstätte bis zur Beendigung der Unter-

suchung notwendig wären, fehlten im Rahmen dieser Arbeit jedoch die technischen Voraussetzungen.

Die Ergebnisse dieser Versuchsreihe (Mittelwerte aus je vier gleichen Versuchen) sind in Figur 1 dargestellt. Man ersieht daraus deutlich, daß zwar auf Sand der Schaden ein beachtliches Ausmaß erreicht, daß aber mit zunehmendem Torfgehalt die Kurve der nicht steril. Böden rasch absinkt und daß schon bei 10% Torf die Infektion des Roggens fast vollständig unterdrückt ist und nur nach 28 Tagen die Kurven für infizierte Böden ein wenig über denen der Kontrollversuche liegen. Auf steril. Böden ist die Infektion, wie zu erwarten, stärker, da ja für den Parasiten keine Antagonisten vor-
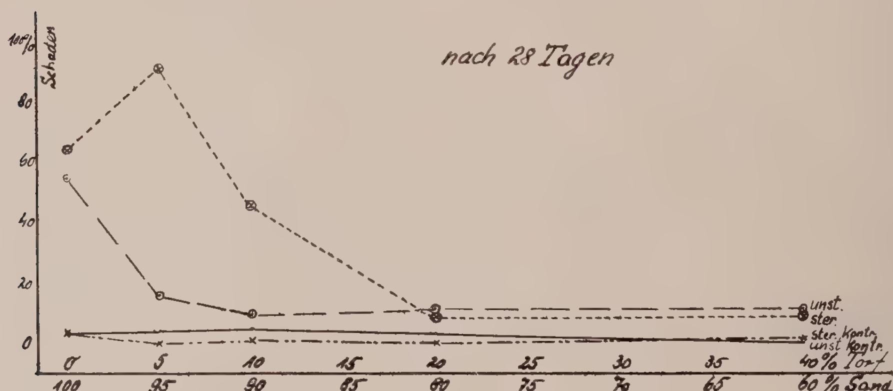


Fig. 1. Schädigung durch *Fusarium nivale* an Roggenkeimlingen auf Sphagnumtorf.

handen sind; aber auch hier ist, wenn schon nach anfänglichem starkem Anschwellen der Schadenskurve bei 5% Torf, eine deutliche Abnahme vorhanden, bis von 20% an der Schaden sogar noch etwas geringer wird als in der entsprechenden unsterilen Reihe.

Man könnte hier einwenden, daß nach 28 Tagen sich auf den part. steril. Böden schon wieder eine Antagonistenmikroflora angesiedelt haben könnte, doch zeigen die entsprechenden Kurven nach 14 und nach 21 Tagen (hier nicht wiedergegeben) im Prinzip den gleichen Verlauf, nur ist dieser infolge der noch geringeren Infektionsstärke flacher. Die zeitliche Zunahme des Schadens ist bei allen Einzelversuchen mit Pilzinfektion nahezu gleichmäßig; ihre Kurven sind daher annähernd linear.

Bemerkenswert ist die auf Sand oder stark sandhaltigen Substraten auftretende reiche Bildung von lachsroten Sporodochien, die besonders an der Basis infizierter grüner Roggenpflanzen meist unterhalb eines den Halm umfassenden weiß bis blaß rosa gefärbten Myzelpolsters einen farbenprächtigen Anblick boten. Einen Eindruck des ganzen Versuchs nach 23 Tagen gibt die Figur 1.

Betrachten wir nun noch die entsprechenden Kurven der Trockengewichte in Figur 2 — die Frischgewichte ergeben das gleiche Bild —, so ist deutlich der zu erwartende ungefähr reziproke Verlauf zu erkennen. Es fällt aber auch auf, daß das Wachstum des Roggens auf infizierten unsteril. Böden, abgesehen von reinem Sand, das der nicht infizierten Kontrollversuche merklich überflügelt. Auch bei den Versuchen mit steril. Böden liegt bei einem

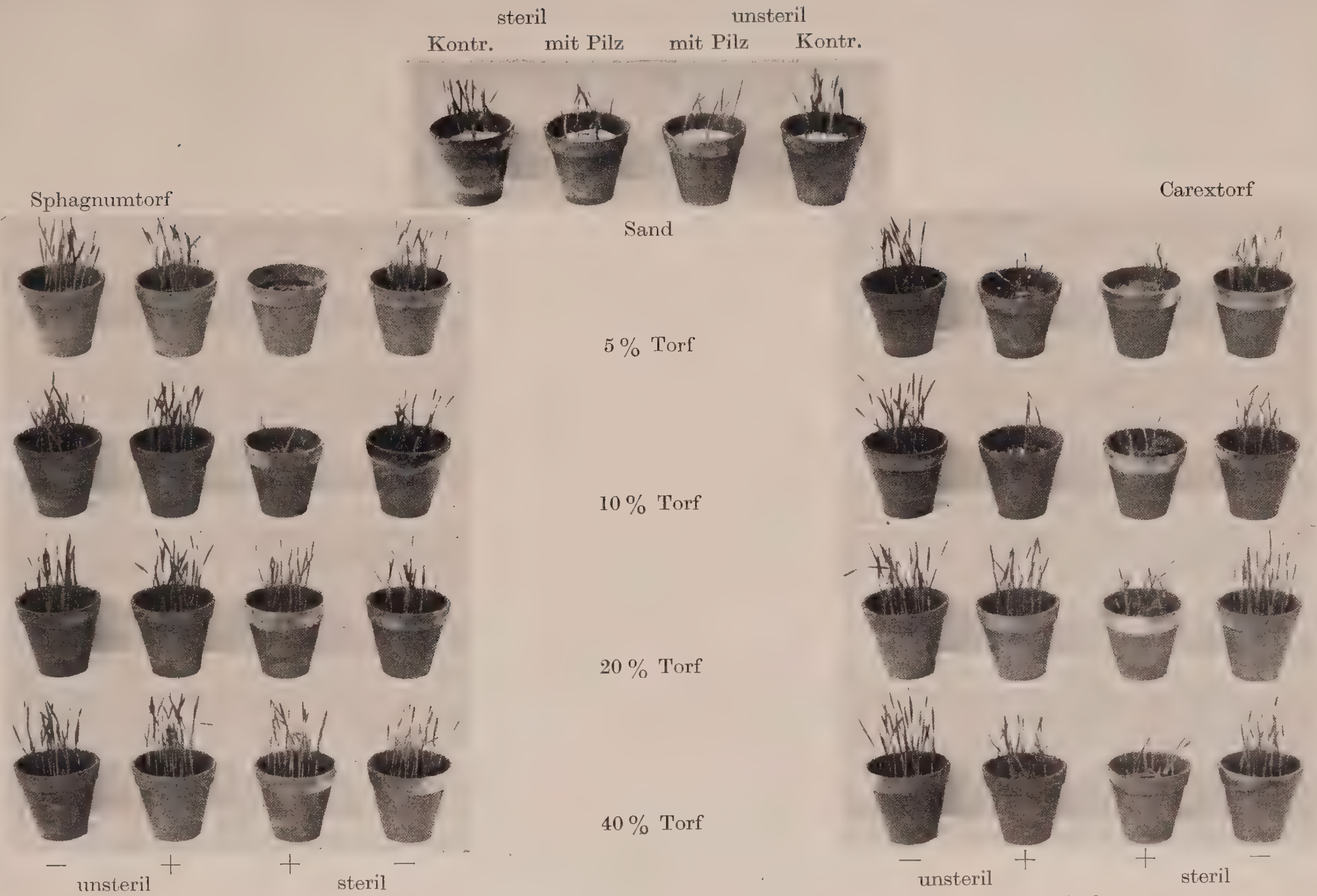


Abb. 1. Einfluß des Torfs auf die Infektion der Roggenkeimlinge mit *Fusarium nivale*.

Gehalt von 20% Torf ab das Trockengewicht bei infiz. Böden über dem der Kontrollreihe und erreicht fast den Wert der unsteril. infizierten Reihe, d. h. der Parasit bewirkte eine Förderung des Wachstums, obwohl deutlich noch Anzeichen von Infektionen zu finden waren, was auch in den Schadenskurven in Figur 1 zum Ausdruck kommt.

Es mag auch auffallen, daß hier ganz im Gegensatz zu den sonst gemachten Erfahrungen die Pflanzen auf steril. Substraten trotz besseren Auflaufens langsamer wuchsen als auf unsteril. Böden. Das hängt aber, wie nachgewiesen werden konnte, mit dem Grade und der Dauer der Hitzebehandlung zusammen. Die Frage wird in einer späteren Arbeit eingehender behandelt werden.

Die Versuche auf Sphagnumtorf führen also zu dem Ergebnis, daß dieses Substrat eine starke Schutzwirkung auf die vom Boden her erfolgende Infektion der Roggenkeimlinge mit *Fusarium nivale* ausübt, wobei außer den biotischen wohl auch abiotische Bodenfaktoren maßgeblich beteiligt sind.

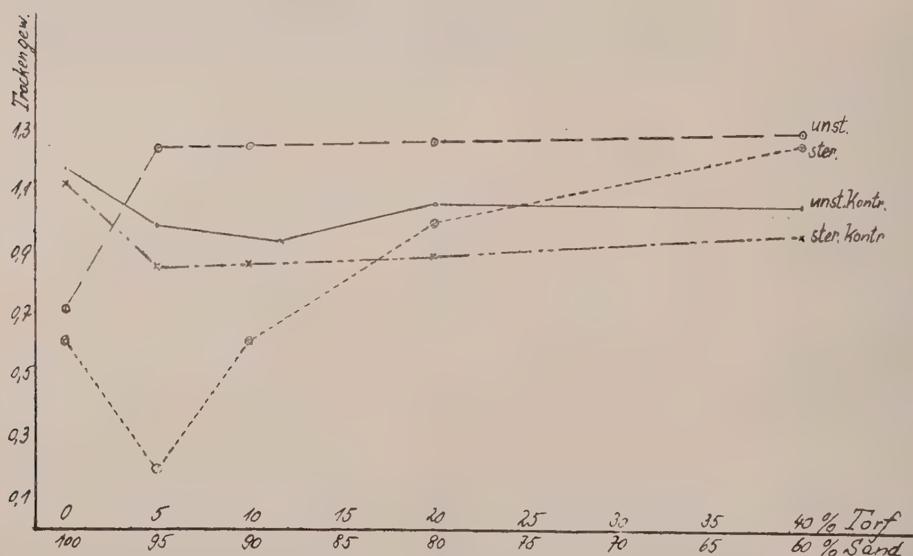


Fig. 2. Verlauf der Infektion mit *Fusarium nivale* an Roggenkeimlingen auf Sphagnumtorf. Trockengewichte nach 28 Tagen.

2. Auf Carex-Flachmoortorf.

Unter Torf versteht man die unter besonderen äußeren Bedingungen unvollkommen zersetzten und chemisch veränderten in wesentlichen Teilen aber noch erhalten gebliebenen fossilen Reste einer Lebensgemeinschaft, die in lebendem Zustande sich auf den Mooren findet bzw. dort noch erhalten geblieben ist. Je nach der Art und Entstehung des Moores kann diese Lebensgemeinschaft ganz verschieden zusammengesetzt sein, und so wird auch der später daraus entstehende Torf mitunter recht verschieden sein. Auf einem anders gearteten Torf wird sich aber wohl auch, zumal in gekalktem Zustande und nicht keimfreier Aufbewahrung, eine mehr oder weniger veränderte Mikroflora ansiedeln. Desgleichen kann je nach den torfbildenden Pflanzen der von diesen evtl. hinterlassene Gehalt an „fossilen“ antibiotischen Stoffen differieren; auch sind die abiotischen physikalischen und chemischen Eigen-

schaften oft recht unterschiedlich. Es geht daher nicht an, die für Sphagnumtorf gefundenen Resultate ohne weiteres zu verallgemeinern.

So wurde denn obiger Versuch mit einem dem Sphagnumtorf durchaus wesensverschiedenen Flachmoortorf in der gleichen Weise unter den gleichen Bedingungen wiederholt.

Auch hier verzeichnen wir (Fig. 3) bei 5% Torfgehalt ein Maximum an Schaden in der steril. und im Gegensatz zum Sphagnumtorf auch in der unsteril. Reihe. Von hier ab zeigt der Schaden mit steigendem Torfgehalt in beiden Reihen abnehmende Tendenz, wenn auch unregelmäßiger und in geringerem Ausmaße als beim Sphagnumtorf, aber doch so, daß bei Torfgehalten der Boden über 20% eine deutliche Besserung gegenüber dem reinen Sand festzustellen ist (Abb. 1). Auch hier ist der Befall auf steril. Böden bei

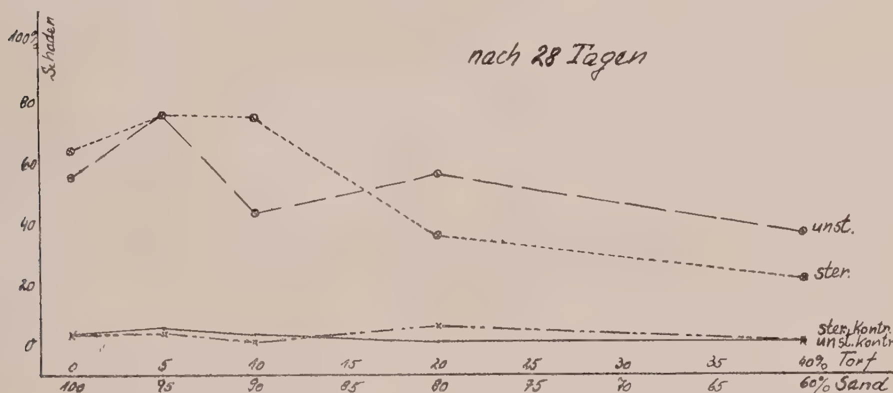


Fig. 3. Schädigung der Roggenkeimlinge durch *Fusarium nivale* auf Carex-Flachmoortorf.

Sand und geringen Torfgehalten größer, überholt aber in der Gegend von 20% Torf die Kurve der unsteril. Versuchsreihe und führt zu einem merklich besseren Ergebnis als auf reinem Sand. Die Kurvenbilder nach 14 und nach 21 Tagen verlaufen durchaus gleichsinnig mit der eben genannten (nach 28 Tagen), nur flacher, wie auch bei der Sphagnumreihe, desgleichen ist die zeitliche Zunahme des Infektionsschadens bei jedem Versuche im wesentlichen gleichmäßig.

Die Kurven der Trockengewichte (Fig. 4) wie auch die der Frischgewichte zeigen bei unregelmäßigerem Verlauf ebenfalls nach dem starken Abfall bei 5% Torf ein deutliches Ansteigen; die Kurve der steril. Infektionsversuche überholt wohl die der unsterilen; zu einem Übertreffen der entsprechenden Kontrollreihen kommt es aber in beiden Fällen nicht, d. h. eine Wachstumsförderung durch die Bodeninfektion mit *Fus. nivale* wurde auf diesem Torf nicht erreicht. Infolge des höheren Nährstoffgehalts dieses Torfs liegen die Werte der Kontrollreihen wohl etwas höher als bei Sphagnumtorf, eine Einwirkung dieser Nährstoffe auf die Infektion ist aber nicht erkennbar, wäre auch insofern von untergeordneter Bedeutung, als stets nur der relative Unterschied zum Kontrollversuch gewertet wird. Bei Bezug auf die Kontrollreihe liegt auch für die steril. Böden der Tiefpunkt bei 5% Torfgehalt.

Die Ergebnisse dieser beiden großen Versuchsreihen bestätigen deutlich die vor Infektion durch *Fus. nivale* schützende Wir-

kung beider Torfe, legen aber auch ebenso deutlich dar, daß die Natur des Torfs dabei eine wichtige Rolle spielt.

Bei Wiederholungen von Infektionsversuchen auf Sand-Torf-(5%-)Gemischen eines vorangegangenen Versuches, die mit Sporodochien von *Fus. nivale* förmlich übersät waren, aber 1 Monat lang mäßig feucht gestanden hatten, war der Schaden auf beiden Torfarten immer nur sehr gering. Bei 7–10° C waren wenigstens noch einige deutlich befallene Wurzeln und Sprosse und vereinzelte geringe Myzelpolsterbildungen vorhanden. Bei Temperaturen von 20–25° C aber war kaum eine infizierte Pflanze zu finden. Die Abnahme der Infektionsintensität ist hier auf alle Fälle stärker als Likais (1950) für *Pythium de Baryanum* gefunden hat.

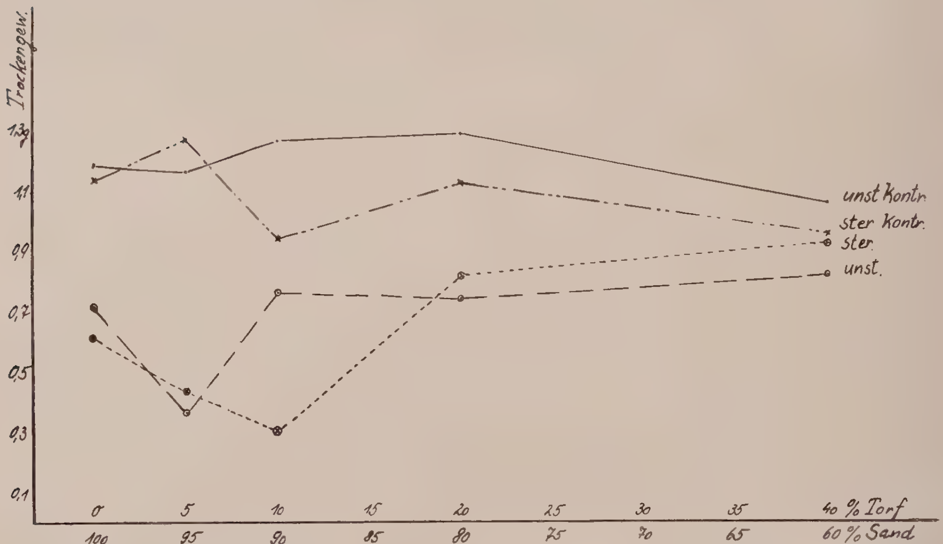


Fig. 4. Verlauf der Infektion mit *Fusarium nivale* auf Carex-Flachmoortorf an Roggenkeimlingen. Trockengewicht nach 28 Tagen.

Zur Erklärung mögen auch hier leichte Zersetzbarkeit des *Fus. nivale*-Myzels im Boden vorwiegend durch Bakterien und Actinomyzeten oder auch eine Selbstvergiftung des Substrats durch eigene toxische Ausscheidungen herangezogen werden. Das letzte ist aber wegen der relativ hohen Adsorption des Torfes nicht sehr wahrscheinlich.

III. Die Infektion auf verschiedenen Bodentypen.

Setzen wir die auf Sand und den Torfarten erhaltenen Ergebnisse in Vergleich zu einigen Kulturböden verschiedenen Charakters, so läßt einmal Moorboden (schon wegen seiner stark sauren Reaktion) Abweichungen vom normalen Infektionsgeschehen erwarten. Ein weiterer an organischen Kolloiden, aber auch an Nährstoffen reicher Boden wurde mit dem Kompost I hinzugezogen, der eine reiche Mikroflora besaß.

Obwohl zu einem beträchtlichen Teil aus zersetzter Substanz höherer Pflanzen (Kulturpflanzen und Unkräuter) bestehend, sind wohl von diesen antibiotische Wirkung nicht anzunehmen, da nach Winter und Willeke (1952a) Kulturpflanzen meistens keine derartigen Stoffe enthalten sollen, und

infolge des reichen Mikrobenlebens ein rascher Abbau wahrscheinlich ist. Als Vertreter eines an organischer Substanz und — wie Keimprüfungen auf Agarplatten zeigten — an Mikroben armen, aber an feinen Tonbestandteilen reichen Bodens wurde ein brauner Lehm gewählt (s. S. 440). Alle diese Versuche liefen parallel zu den beiden Torfreihen unter gleichen äußeren Bedingungen. Die Ergebnisse kommen in den Schaubildern Fig. 5a und b zur Darstellung.

Figur 5a veranschaulicht das verhältnismäßig geringe Schadensmaß auf Sphagnumtorf und saurem Moorboden, während dieses auf Lehm und

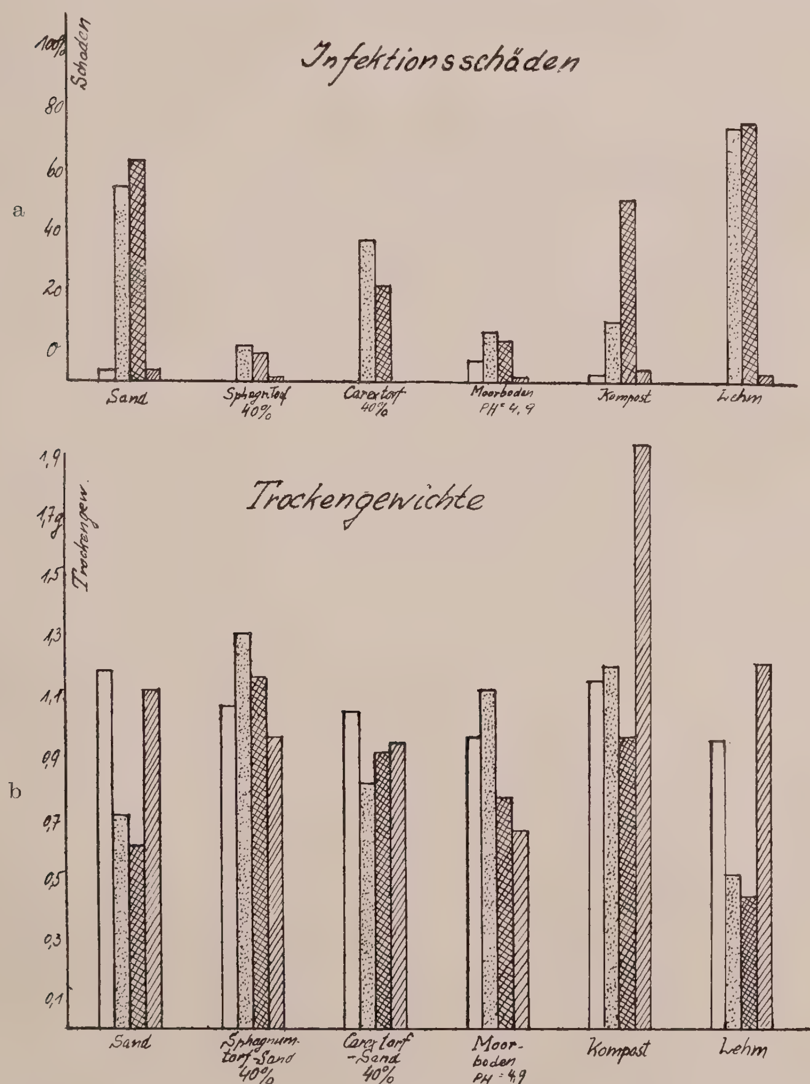


Fig. 5. a (oben) und b (unten) Einfluß verschiedener Böden auf die Infektion der Roggenkeimlinge mit *Fusarium nivale* nach 28 Tagen.

unsterile Kontrolle — unsteril infiziert

sterile ,, — steril infiziert

Sand seine höchsten Werte erreicht. Für den keimarmen Charakter des Lehms spricht auch die Feststellung, daß der auf unsteril. infiziertem Boden auftretende Schaden fast die gleiche Höhe erreicht, wie unter steril. Verhältnissen, was auf einen Mangel an antagonistischer Tätigkeit der Bodenmikroben zurückzuführen ist, ganz im Gegensatz zu den entsprechenden Werten auf Kompost, wo durch Einwirkung der Antagonisten auf unsteril. Boden der Parasit in seiner Aggressivität stark behindert ist, während er sich auf steril. Substrat ganz auf seine Wirtspflanze konzentrieren kann.

Auch der Sand verhält sich keineswegs wie ein keimfreies Medium, sondern zeigt klar den geringeren Einfluß des Parasiten auf nicht steril. Boden.

		Sand		Sand + Sphagnumtorf							
				5% Torf		10% Torf		20% Torf		40% Torf	
	Boden-infektion	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
prozentischer Anteil der Wurzeln am Trockengew	unsteril	31,3	35,2	20,9	28,4	23,5	29,8	22,4	21,3	18,8	20,7
	steril	40,2	39,3	38,7	18,9	34,5	39,3	37,0	35,9	32,9	27,5

		Sand		Sand + Carextorf							
				5% Torf		10% Torf		20% Torf		40% Torf	
	Boden-infektion	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
prozentischer Anteil der Wurzeln am Trockengew.	unsteril	31,3	35,2	27,2	28,3	17,5	23,6	21,8	30,1	23,1	22,2
	steril	40,2	39,3	32,5	21,5	30,4	25,6	27,9	27,1	24,7	21,9

		Sand		Moorboden		Kompost		Lehm			
	Boden-infektion	—	+	—	+	—	+	—	+		
prozentischer Anteil der Wurzel am Trockengew	unsteril	31,3	35,2	18,6	27,0	15,7	21,0	27,6	21,5		
	steril	40,2	39,3	21,6	23,0	11,9	12,1	16,6	13,9		

Tab. 1. Einfluß von Sterilisation und *Fusarium-nivale*-Infektion auf die Ausbildung der Wurzeln beim Roggen.

Der hohe Gehalt an feinen Tonbestandteilen im Lehm scheint jedoch bei *Fus. nivale* nicht die Bedeutung zu haben, wie sie für *Ophiobolus gram.* (Bußmann 1932/33, Moritz 1933) und für *Pythium de Baryanum* (Likais 1950) nachgewiesen ist.

Die bildliche Darstellung der Trockengewichte (Fig. 5b) zeigt noch deutlicher die günstige Wirkung der Torf-, Moor- und Kompostböden im Vergleich zu Sand und Lehm, wo die Differenzen zu den entsprechenden Kontrollen am größten sind. Außer auf Sphagnumtorf, wie schon erwähnt, zeigt sich auch auf Moorboden, sowohl auf unsteril. wie steril., trotz Schaden sogar eine Wachstumsförderung, in schwächerer Ausprägung auch auf unsteril. Kompost. Das geringe Trockengewicht auf part. steril. Moorboden — mit und ohne *Fus. nivale* — dürfte zu einem nicht geringen Teil durch die nachteiligen Einwirkungen von nachträglich zugewanderten *Mucorineen*, *Botrytis cinerea* und *Penicillium*-Arten verursacht sein, die auf stark sauren steril. Böden insbesondere auf Torf außerordentlich üppig gediehen und in einigen Fällen die Wurzeln der durch den höheren Säuregrad geschwächten Roggenpflanzen befallen hatten.

Die zeitliche Zunahme der Infektion war auch auf den natürlichen Bodentypen im wesentlichen gleichmäßig fortschreitend, der Anstieg auf Böden mit großen Infektionsschäden (Lehm und Sand) steiler.

Beim Ausnehmen der Roggenpflanzen am Ende der vorigen Versuchsreihen fiel es auf, daß in steril. Sand- und Torfböden ohne Infektion die Wurzeln einen mitunter beträchtlich größeren Anteil der gesamten Pflanzen einnahmen, als bei den auf unsteril. Substrat gewachsenen Kontrollen. Zur näheren Prüfung wurden nach Bestimmung der Trockengewichte die Wurzeln von den übrigen Pflanzenteilen getrennt und die Wurzelanteile ermittelt, die für alle bei den bisherigen Versuchen verwendeten Böden in der Tabelle 1 zusammengestellt sind.

Aus ihr geht hervor, daß auf steril. Sand- und Torfböden das Wurzelwachstum gegenüber dem Sproßwachstum bevorzugt ist, daß aber auf Kompost und Lehm das Gegenteil eintritt, was im Falle des Kompostes auch durch weitere Versuche noch bestätigt wurde. Anders liegen die Verhältnisse natürlich da, wo die Infektion durch *Fus. nivale* eine Rolle spielt (+), insbesondere bei 5% Torfgehalt. Man erkennt ferner auch, daß der Wurzelanteil mit zunehmendem Nährstoffgehalt des Bodens kleiner wird (Sand → Sphagnumtorf → Carextorf → Moorboden → Lehm → Kompost), wie auch innerhalb der Torfreihen bei zunehmendem Torfgehalt, was aus den Belangen der Pflanze heraus wohl zu verstehen ist[1]). Bedenkt man aber, daß durch die Sterilisierung der Nährstoffgehalt des Bodens für die Pflanze erhöht worden ist, so steht die Vergrößerung des Wurzelanteils auf Torfböden hierzu in bemerkenswertem Gegensatz. Ein besonderer Einfluß der Infektion auf das Wurzel-Sproßverhältnis ist nicht zu erkennen. (Fortsetzung folgt.)

Warndienst im Pflanzenschutz.

Von Martin Unruh, Pflanzenschutzamt Bonn.

Beobachtungen über den Erfolg pflanzenschutzlicher Bekämpfungsmaßnahmen ließen je länger je mehr die Bedeutung hervortreten, die neben den Eigenschaften des Mittels und der Art seiner Ausbringung dem Zeitpunkt der Behandlung zukommt. Das von solchen Beobachtungen ausgelöste Bestreben, Methoden zur Feststellung der geeigneten Termine zu entwickeln, hat bisher — von der wirtschaftlichen Notwendigkeit verschieden stark angetrieben und von den Verhältnissen am Untersuchungsobjekt mehr oder weniger begünstigt oder behindert - sehr unterschiedliche Ergebnisse gezeitigt. In glücklicheren Fällen ergaben die Untersuchungen die Möglichkeit einer genaueren Terminfixierung und der darauf beruhenden Einrichtung eines Warndienstes. Noch ist man aber dem immer wieder bekundeten Bedürfnis der Praxis nach termingerechter Beratung nicht auf allen Gebieten und in allen Ländern nachgekommen, und dort, wo umfassendere Warndienstorganisationen bereits bestehen, haben ihre Methoden und Empfehlungen den Anforderungen nicht immer voll entsprochen. Es ist also noch viel Vorarbeit zu leisten, und deshalb stellt H. Richter (1951, S. 578) in seiner Kennzeich-

[1]) Es ist durch zahlreiche Arbeiten bekannt, daß bei Nährstoff-, insbesondere Stickstoffmangel, eine Erhöhung der relativen Wurzelmasse stattfindet, wenn diese Erkenntnis auch mit Einschränkungen gilt, die hier nicht diskutiert werden sollen; es sei aber auf eine von fast allen Autoren übersehene Veröffentlichung in Bd. 67, 1928, S. 305 bzw. 316 der Landwirtschaftlichen Jahrbücher verwiesen.

nung der Probleme des Pflanzenschutzes den Ausbau der Grundlagenforschung der Einrichtung eines Prognose- und Warndienstes als Voraussetzung ausdrücklich voran.

Teilweise versuchte man, den geeigneten Zeitpunkt für die Bekämpfung von Schädlingen und Krankheiten am Entwicklungszustand der von ihnen befallenen Pflanzen abzulesen. So glaubte man, daß das Schlüpfen des Apfelwicklers (*Carpocapsa pomonella* L.) erfolge, wenn die Äpfel nußgroß geworden seien (vgl. Friedrich, 1952/53, S. 331). In ähnlicher Weise richtete man sich bei der Bekämpfung der Rebenperonospora (*Plasmopara viticola* [Berk. et Curt.] Berl. et De Toni) nach der Länge der Triebe und der Größe der Blätter am Weinstock (Müller 1923, S. 49f.; 1933, S. 3; 1937, S. 117).

Das Gelingen solcher Versuche hätte dem Praktiker ohne Zweifel ein sehr erwünschtes einfaches Mittel für die Planung seiner Maßnahmen in die Hand gegeben. Es zeigte sich aber bald, daß der Entwicklungsverlauf der Schadorganismen dem ihrer Wirtspflanzen nicht mit solcher Zuverlässigkeit angepaßt ist, daß eine sichere Terminvorhersage darauf gegründet werden könnte. Man ist deswegen wohl allenthalben dazu übergegangen, sich bei der Ermittlung des Bekämpfungszeitpunktes an der Entwicklung der Schädiger zu orientieren (Stellwaag 1951, S. 579 und 580), allerdings – z. B. beim Obstschorf (*Fusicladium*) – unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Wirtspflanze.

Wenn auch der Rückgriff auf die Phänologie der Wirtspflanzen offenbar keinen sicheren Schluß auf das Erscheinen und Verhalten ihrer Schädlinge zuläßt, so liegen doch Beobachtungen vor, daß charakteristische Stadien anderer Gewächse besseren Anhalt geben können. Blunck (1929, S. 14) teilt mit, daß die Eiablage der Rübenfliege (*Pegomya hyoscyami* Pz.) in der Regel erst mit dem Erblühen der Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum* L.) kräftig einsetzt (vgl. a. Blunck und Rademacher 1949, die auf Grund dieser Beobachtung und der Generationsdauer den Weg zur Terminermittlung für die Bekämpfung aufzeigen, ferner mitteilen, daß das Erscheinen der ersten Fliegengeneration mit der vollen Süßkirschenblüte zeitlich zusammenfällt). Rönnebeck (1950, S. 357) konnte feststellen, daß der Hauptflug der Grünen Pfirsichblattlaus, (*Myzodes persicae* Sulz.), das Überwechseln zu den Sommerwirten, in die Zeitspanne zwischen dem Ährenschieben und der Blüte des Winterroggens fällt. Seine Beobachtungen bestätigten sich in verschiedenen Höhenlagen. Schließlich fanden Unger und Müller (1953, S. 259), daß die Fundatrices der Schwarzen Bohnenlaus (*Doralis fabae* Scop.) zur Zeit der Vollblüte der Kornelkirsche (*Cornus mas* L.) schlüpfen. Die gleichen Autoren stellten fest, daß man für die Errechnung der Temperatursummen, die den verschiedenen Phasen des Massenwechsels bei *Doralis fabae* zuzuordnen sind, als Ausgangspunkt zweckmäßigerweise die Schneeglöckchenblüte (Datum des Vorfrühlingsbeginns) wählt und daß dieser Zeitpunkt gegenüber anderen weitaus am günstigsten erscheint (S. 257, 259 und 261).

Man wird im Warndienst die Beobachtung der Schädlinge selbst und das Studium ihres Erscheinens und Verhaltens, besonders im Zusammenhang mit meteorologischen Faktoren, nicht durch die Beobachtung von „Leitpflanzen" völlig ersetzen können; in dieser Absicht haben die genannten Autoren ihre Feststellungen auch nicht mitgeteilt. Der auf die unmittelbare schnelle Beratung der Praxis eingestellte Warndienst wird aber jedes – insbesondere jedes einfache und an Ort und Stelle vielleicht sogar vom Praktiker selbst mit Zuverlässigkeit zu handhabende – Hilfsmittel zur Terminbestimmung sehr begrüßen. Deswegen sind umfassende Untersuchungen darüber, ob sich weitere

Parallelerscheinungen wie die genannten auffinden lassen, außerordenlich erwünscht.

Die Möglichkeit der Vorhersage des bedeutenderen Auftretens von Schädlingen beruht auf der genauen Kenntnis der Faktoren, die ihren Massenwechsel beeinflussen, und auf deren fortgesetzter Beobachtung. Die Methodik ist besonders von der Forstentomologie erarbeitet worden. Für die Herausgabe mancher Warnmeldungen bedarf es allerdings einer Anwendung dieser Methodik nicht; die Praxis des Warndienstes kann sich in diesen Fällen bereits mit Detailkenntnissen helfen. Der Grund dafür ist in der Tatsache zu suchen, daß es sich bei den Empfehlungen der örtlichen Warndienststellen meistens nicht um eigentliche Prognosen handelt, sondern nur um die – auf der unmittelbaren und ziemlich kurzfristigen Beobachtung beruhenden – Bekanntgabe der Tatsache, daß ein bestimmter (im Gebiet meistens alljährlich auftretender und bekämpfter) Schädling in genügender Zahl vorhanden ist und daß er das bekämpfbare Stadium erreicht hat oder in Kürze erreichen wird. Das Verfahren des Warndienstes gestaltet sich in diesen Fällen verhältnismäßig einfach, was an einem Beispiel aus der Arbeit des Rebschutzdienstes etwas ausführlicher dargelegt werden möge: Der Rebschutzdienst ist bei seinen Bemühungen um die Ermittlung des günstigsten Zeitpunktes für die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms nicht darauf angewiesen, den Massenwechsel der Traubenwickler (*Clysia ambiguella* Hüb. und *Polychrosis botrana* Schiff.) von längerer Hand mit allen zur Verfügung stehenden Methoden zu verfolgen. Es genügt, für die Durchführung der Aufgabe zu wissen,

a) wann der Mottenflug im Beobachtungsgebiet frühestens einsetzen kann (damit die Beobachter rechtzeitig die Fanggläser ausbringen) (vgl. Zillig 1940, S. 203, der den Zeitpunkt für das Moselgebiet durch phänologische Beobachtungen ermittelt hat),

b) daß das Verhalten der Falter durch das Kleinklima beeinflußt wird (weswegen bei dem Ausbringen der Fanggläser die verschiedenen Lagen berücksichtigt werden wüssen),

c) wie der Mottenflug verläuft, insbesondere, wann er seinen Höhepunkt erreicht und wann er beendet ist (das zeigen die Auszählungen der Fanggläser),

d) wann unter den herrschenden Umständen die „Würmer" frühestens schlüpfen können.

Ergänzend zu den vorstehenden Punkten müssen noch die folgenden berücksichtigt werden,

e) daß die Flugaktivität der Motten von der Temperatur abhängig ist und daß ungünstige Verhältnisse den Mottenflug und die Eiablage verzögern und nicht zu einem eigentlichen Höhepunkt kommen lassen können. Auch ist zu beachten, daß der Bekreuzte Traubenwickler sich anders verhält als der Einbindige, und daß er eine abweichende Flugkurve hat. Es muß bei unübersichtlichen Verhältnissen eine wiederholte Bekämpfung vorgesehen werden. Ferner ist zu berücksichtigen, daß

f) die Entwicklung der abgelegten Eier von der Temperatur abhängig ist, und daß bei längerem Einwirken höherer Temperaturen die Embryonen abgetötet werden können. Es empfiehlt sich also, nicht nur den Mottenflug zu beobachten, sondern – besonders bei verzetteltem Flug und schwanken den Witterungsverhältnissen – die Entwicklung der Eier selbst zu verfolgen.

Auf diesen Beobachtungen und Überlegungen gründet die Bestimmung des Bekämpfungszeitpunktes und ggf. die Empfehlung einer wiederholten Behandlung. Es wird also nicht die gesamte Entwicklung des Schädlings verfolgt; der so wichtige Einfluß des Winters als begrenzender Faktor für den Massenwechsel (Blunck 1929, S. 11) kann ganz außer Betracht bleiben. Der gelegentlich unternommene Versuch, sich von dem zu erwartenden Wurmbefall auf Grund des Schadens im voraufgegangenen Herbst oder nach den Ergebnissen von Puppensuchen schon möglichst früh eine Vorstellung zu bilden (Zillig 1938, S. 12 und 19; 1939, S. 351), dürfte der sicheren Grundlage entbehren (Sprengel 1927, S. 449), denn das kritische Stadium für den Massenwechsel ist die Eiablage (Stellwaag 1933, S. 23). Für die Ermittlung des Zeitpunktes der Bekämpfung ist eine solche Prognose überdies bedeutungslos, und selbst für die allgemeine Vorbereitung der Behandlung (Mitteleinkauf) könnte sie entbehrt werden, weil der Winzer ohnehin auf die jährliche Bekämpfung des Schädlings eingestellt ist.

Die Berücksichtigung des vorjährigen Befalls kann allerdings in anderen Fällen, z. B. bei der Rebenperonospora, durchaus wichtig sein, weil nur bei stärkerem Vorjahrsbefall (und an anfälligen Sorten) die möglichst weit hinauszuschiebende erste Behandlung noch vor dem ersten Ausbruch erfolgen soll (Zillig 1937, S. 122).

Das Verfahren des Rebschutzdienstes bei der Heu- und Sauerwurm-Warnung kann als Modellfall für das Vorgehen des Warndienstes auch hinsichtlich anderer alljährlich zu bekämpfender Schädlinge dienen. Immer kommt es dabei darauf an, ein bestimmtes Stadium des Schädlings von dem frühestmöglichen Zeitpunkt seines Erscheinens an zu erwarten, sein Auftreten zahlenmäßig und räumlich zu erfassen und sich schließlich eine Vorstellung zu machen von der Art und dem Grade des Einflusses der äußeren Verhältnisse auf den Fortgang der Entwicklung. Ergibt sich dabei, daß wirtschaftlich bedeutender Schaden zu erwarten ist, dann muß gewarnt werden.

Soweit es sich um alljährlich auftretende Schädlinge handelt, ist das Verfahren verhältnismäßig übersichtlich und einfach. Fehler bei der Terminbestimmung sind aber, wie die Erfahrung gezeigt hat, trotzdem möglich. Sie können entstehen, wenn z. B. die Einwirkung der äußeren Einflüsse auf die Schädlinge (im Falle der Traubenwickler etwa: stärkere Begünstigung der Eiablage und Eientwicklung bei an sich geringem Mottenflug) nicht richtig eingeschätzt werden, oder wenn die Hilfsmittel nicht einwandfrei sind, die das Erscheinen des Beobachtungsstadiums anzeigen sollen (vgl. unten über die Ermittlung des Apfelwickler-Flugbeginns mit Hilfe von Depotkisten).

Bei Schädlingen, die nicht in jedem Jahre solche Ertragsausfälle verursachen, daß ihre regelmäßige Bekämpfung erforderlich ist, bedarf das Verfahren zur Ermittlung des Bekämpfungszeitpunktes, das auch hier auf die Feststellung des bekämpfbaren Stadiums (Ort, Zeit und Menge) abzielt, noch einer Erweiterung. Durch Untersuchungen von längerer Hand muß zunächst einmal herausgefunden werden, wann ein Schadjahr zu erwarten ist. Damit wird das Gebiet der eigentlichen Prognose betreten, der Voraussage auf längere Sicht. Die Methodik der Prognose ist besonders von der Forstentomologie entwickelt und gefördert worden. Dafür lagen zwingende Gründe vor. Die Forstwirtschaft lebt nicht, wie der Wein- und Obstbau, von der Ernte des Jahres; sie kann darum geringere Zuwachsverluste in Kauf nehmen, aber sie muß umso mehr die von Zeit zu Zeit auftretenden Kalamitäten fürchten, die den Ertrag von vielen Jahren gefährden. Die Möglichkeit solcher Kalamitäten rechtzeitig

zu erkennen und zum geeigneten Zeitpunkt abzuwehren, ist also eine Lebensfrage für die Forstwirtschaft.

Die Erarbeitung der Prognosen im Forstschutz geschieht durch Sachverständige und Institute auf Grund des Materials, das von den örtlichen Forstbeamten gesammelt wird (Schwerdtfeger 1944, S. 393; 1950, S. 161). Da ein umfassender Warndienst im Acker-, Obst- und Gemüsebau in Deutschland als fest organisierte Einrichtung noch nicht besteht, läßt sich nicht sagen, ob dort die Prognose des Auftretens von unregelmäßig erscheinenden Schädlingen von den örtlichen Warndienststellen wird geleistet werden können oder ob sie eine besondere übergebietliche Einrichtung erfordern wird. In jedem Falle muß die Beachtung auch der gelegentlichen Schädlinge, wenn ihr Schadauftreten im Gebiet aus früheren Meldungen bekanntgeworden ist, in das „Beobachtungsprogramm" aufgenommen werden mit Angabe der Zeit, in der das wichtige Stadium erscheinen kann.

Um das früheste Auftreten des zu beobachtenden Schädlingsstadiums nicht zu versäumen, hat man teilweise besondere Vorkehrungen getroffen. So hält man z. B. bei *Carpocapsa pomonella* L. die Puppen in sogenannten Depotkisten oder am Baumstamm unter Wellpappegürteln, die gegen das Entweichen der geschlüpften Falter mit Drahtgaze überspannt sind (Evenhuis 1953, Friedrich 1952/53, Holz 1952). Entsprechende Vorrichtungen für *Adoxophyes orana* F. v. R. (= *Capua reticulana* Hbn.), *Grapholita woeberiana* Schiff., *Contarinia nasturtii* Kieff., *Psila rosae* F. und *Chortophila brassicae* Bch., die in Holland in Gebrauch sind, beschreibt Holz (1952); ähnliche werden wohl auch anderwärts benutzt. Solche Einrichtungen verbürgen natürlich nur dann den erwarteten Nutzen, wenn sie die Ereignisse im Freiland mit Zuverlässigkeit ankündigen. Evenhuis, der die Methoden zur Ermittlung des Flugbeginns beim Apfelwickler einer Betrachtung unterzogen hat, fand jedoch, daß die Falter in den Depotkisten später erschienen als in den Obstanlagen. Es ließ sich zeigen, daß das frühere Schlüpfen einzelner (nicht aller) Falter im Freiland eine Folge der direkten Sonneneinstrahlung ist, die in der Depotkiste abgehalten wird.

Bei der Auswertung der Beobachtungsergebnisse hat man in Holland einen besonderen Weg beschritten, der der Beachtung auch in anderen Ländern wert ist. Die Beobachtung der Schädlinge wird (nach Holz 1952) dort von den Landbau- und Gartenbaukonsulenten (die etwa unseren Wirtschaftsberatern entsprechen) und ihren Assistenten durchgeführt. Die Gebietskonsulenten berichten, obwohl sie die Warnmeldungen für ihr Gebiet selbständig herausgeben, ihre Feststellungen sofort an eine zentrale Dienststelle in Wageningen. Die Zentralstelle faßt die eingehenden Meldungen zusammen und vermittelt diese Übersicht über die Befallslage im Lande den Konsulenten, die daraus wertvolle Schlüsse ziehen und gegebenenfalls ihre Beobachtungen intensivieren können. Holz (1953, S. 135) hat das Verfahren bereits für das Weser-Ems-Gebiet übernommen.

Der Nutzen einer solchen Übersicht endet nicht an den Landesgrenzen. Auch die Nachbarländer können daran teilhaben, wie Holz (1952, S. 290) für Holland und das angrenzende deutsche Gebiet an Hand der Meldungen über das stärkere Auftreten der Schwarzen Laus (*Doralis fabae* Scop.) an Rüben in Belgien und Holland und später auch in Deutschland aufzeigt.

Wenn in diesen Fällen der Austausch der Beobachtungsergebnisse über die Landesgrenzen hinweg sehr erwünscht ist, so ist er in anderen dringend notwendig. Das zeigen die Abkommen zwischen den südamerikanischen Staaten

und zwischen den mittelamerikanischen Ländern und Mexiko über die gemeinsame Abwehr der Heuschreckenplage (Logothetis 1952, Agacino 1952); der Bericht von Logothetis bezeichnet als eine der Hauptaufgaben des Inter-American-Anti-Locust-Comittee den Austausch von Nachrichten über die Schwarmbewegungen.

Der holländische Verzicht auf eine zentrale Warnung zugunsten der regionalen kann beispielgebend für die Organisation des Warndienstes auch in anderen Ländern sein. Allerdings wird sich eine ein für allemal geltende Anweisung für die Abgrenzung von Warngebieten nicht geben lassen, weil sich die Verhältnisse in jedem Gebiet mit unterschiedlicher Mannigfaltigkeit abstufen, wovon ihre Übersichtlichkeit abhängt.

Nach den Abstufungen der Verhältnisse im Warnbezirk, wie sie z. B. aus phänologischen Karten abgelesen werden können, muß sich die Dichte des Beobachtungs- und Meldenetzes richten. Da sich ein genügend dichtes Netz mit den beruflich im Pflanzenschutzdienst tätigen Kräften allein nicht herstellen lassen wird, ist die Mithilfe weiterer Personen, z. B. interessierter Anbauer, sehr nützlich und erwünscht. Das Beispiel des Rebschutzdienstes in Deutschland und die Mitteilungen Zanons über den Beobachtungs- und Warndienst in Südtirol zeigen, daß die Einbeziehung der Praktiker bei entsprechender Einweisung sehr wohl möglich ist. Allerdings wird sich der Aufbau einer allen Anforderungen genügenden Organisation nur langsam bewerkstelligen lassen.

Die Beobachtungen selbst müssen, soweit sie von einem größeren Personenkreise durchgeführt werden sollen, möglichst einfach sein (vgl. hierzu die Mitteilung von Holz, 1952, S. 312, über den holländischen Warndienst). Es wird zweckmäßig sein, den Beobachtern Anweisungen (,,Beobachtungskalender") in die Hand zu geben, in denen sie die Angaben über das ,,Was, Wann, Wo und Wie" ihrer Aufgaben in übersichtlicher Weise zusammengestellt finden. Es würde der Praxis des Warndienstes sehr zugute kommen, wenn sie alle für die Terminfixierung wichtigen Hinweise möglichst ,,gebrauchsfertig" aus den Händen der Grundlagenforschung übernehmen könnte, wie beispielsweise die von D. Godan veröffentlichten Zusammenstellungen über die Prognose des Auftretens von Raps- und Rübsenschädlingen oder die sehr ausführlichen Anweisungen für die Überwachung der Großschädlinge im Forst (Schwerdtfeger 1941). Sehr wünschenswert erscheint auch die besonders im Forstschutz eingeführte Angabe ,,kritischer Zahlen". Als Beispiel mögen angeführt werden die Angabe von Blunck und Rademacher (1949, S. 6), daß die Bekämpfung der Rübenfliege vorgenommen werden soll, wenn im Durchschnitt 5 Einzeleier je Pflanze vorhanden sind, und die ausführlichen Anweisungen B. Richters für die Beurteilung des Pflaumensägewespen-Befalls.

Immer wieder wird hervorgehoben, daß auch der Praktiker selbst zum Verständnis der empfohlenen Maßnahmen angeleitet werden muß, (Zanon 1951, S. 247), ja, daß er sogar imstande sein soll, die in größerem Rahmen gegebenen Empfehlungen auf die besondere Lage in seinem Weinberg, seiner Anlage usw. sinnvoll anzuwenden (Zillig 1939, S. 342f.; Stahl 1953, S. 40). Zur Vorbereitung des Praktikers auf diese seine Aufgaben scheinen außer der Schulung durch Fachkräfte die in vielen Zeitungen und Zeitschriften veröffentlichten, auf das bahnbrechende Werk von Hiltner zurückgehenden monatlichen Pflanzenschutzanweisungen sehr geeignet, die bereits einen ,,groben" Warndienst (nach der Bezeichnung Kottes auf der Pflanzenschutzsitzung im September 1952) dastellen. Sie können ausführlicher abgefaßt sein als die Warn-

meldungen und könnten beim Vorhandensein eines planmäßig arbeitenden Warndienstes geradezu benutzt werden, den im besprochenen Monat wahrscheinlich zu erwartenden Warnmeldungen die verständnisvolle Aufnahme zu sichern. Wegen der besseren Anpassungsmöglichkeit an die jeweilige Lage bis zu ihrer Abfassung sind laufend in Zeitschriften erscheinende Monatsanweisungen günstiger als die in Buchform herausgegebenen.

Die Bearbeitung ökologischer und epidemiologischer Probleme, auf deren Ergebnissen die Möglichkeit der Prognose fußt, hat ergeben, daß das Gedeihen und Verhalten der Schadorganismen nicht vom Großklima und von der Großwetterlage her beurteilt werden kann, sondern daß man die Verhältnisse auf engerem Raum, das Lokal- und Mikroklima, ja das „Epiklima" (Eichler, s. Schrödter 1952, S. 32) unmittelbar an der Pflanze und schließlich sogar das „Innenklima" im Pflanzenkörper (Schrödter 1952, S. 33) beachten muß.

Damit kompliziert sich die Arbeit des Warndienstes ganz außerordentlich, wenn sie nicht überhaupt fragwürdig wird. Warnungen für ein größeres Gebiet könnten angesichts der vielen möglichen Abstufungen des Mikroklimas nur mit mehr oder weniger großen Vernachlässigungen und Vergröberungen gegeben werden; aber nur für ein größeres Gebiet lohnt es ja, einen Warndienst einzurichten und zu unterhalten. Selbst wenn die Abhängigkeit der Schädlinge und Krankheitserreger in ihren Lebensvorgängen vom Mikroklima usw. genau bekannt wäre, was sie doch keineswegs ist, so könnte der Warndienst aus dieser Kenntnis unmittelbar noch kaum den rechten Nutzen ziehen, denn es könnte ja — besonders in Grenzsituationen — nicht angegeben werden, wo im Gebiet, in welchen Feldern, Obstanlagen usw. die kritischen Bedingungen jeweils gerade erfüllt sind, es sei denn für die verschwindend wenigen Stellen, an denen Messungen durchgeführt werden und mit Sicherheit nur eben für diese.

Hier ist über die bisherigen wichtigen Untersuchungen der Grundlagenforschung hinaus ein weiterer Schritt notwendig. Es muß von Fall zu Fall untersucht werden, ob und auf welcher Grundlage und in welchen Grenzen trotz der mikroklimatischen Abhängigkeit der Schadorganismen Warnungen für ein größeres Gebiet noch mit solcher Treffsicherheit abgegeben werden können, daß wenigstens dem überwiegenden Teil der Anbauer damit der gewünschte Dienst geleistet wird. Die mögliche Warndienstmethodik müßte einer Prüfung unterworfen werden, wie sie etwa in der Technik an Geräten im Hinblick auf einen bestimmten Zweck angestellt werden (z. B. die Prüfung einer Waage auf ihre Empfindlichkeit). Es ist, wenn eine solche Prüfung etwa die Beibehaltung gröberer Methoden erlauben sollte, leicht einzusehen, daß das einen erheblichen Fortschritt bedeuten würde gegenüber der unkontrollierten Anwendung solcher Verfahrensweisen.

Wie Schrödter (1952, S. 73) mitteilt, hat Uvarov schon 1929 darauf hingewiesen, daß es notwendig sei, die Beziehungen zwischen den allgemeinen meteorologischen und den mikroklimatischen Bedingungen in den Lebensräumen der Pflanzenfeinde zu studieren, gegebenenfalls mit dem Endziel, „daß die allgemeinen Daten in mikroklimatische umgerechnet werden können". Schrödter berichtet, daß er versucht habe, auf Grund seiner zahlreichen Temperaturmessungen in verschiedenen Pflanzenbeständen eine solche „Mikroklimaformel" zu finden, die zumindest ein Abschätzen möglicher mikroklimatischer Temperaturen gestattete. Eine Formel für die Abschätzung der mikroklimatischen Temperaturverhältnisse in den Mittagsstunden konnte aufgestellt werden, worüber jedoch in der angezogenen Veröffentlichung noch nichts mitgeteilt wird.

Nach der Auffassung von Schrödter müßte es möglich sein, „unter Anwendung mikroklimatisch begründeter Klimagramme und auf Grund einer eingehenden kleinklimatischen Geländeaufnahme der als Herde für bestimmte wichtige Krankheiten und Schädlinge erkannten Gebiete.....mit großer Sicherheit kurzfristig die Möglichkeit einer Herdbildung und einer sich daraus entwickelnden Epidemie vorherzusagen". Die Vorhersage der „klimatischen Möglichkeit" würde Sache des Agrarmeteorologen sein. Ob es zu einer Erkrankung käme oder nicht, hinge nicht allein von den meteorologischen Bedingungen ab. Erhebliche Erfolge in der Schadprognose könnten durch engere Zusammenarbeit zwischen Agrarmeteorologie und Phytopathologie erzielt werden.

Es ist vielleicht nützlich, die Frage der Terminfixierung auch einmal im Hinblick auf die Bekämpfungsweise zu betrachten. Es können ja aus wirtschaftlichen und anderen Gründen nicht beliebig viele Behandlungen durchgeführt werden. Darum wäre es sinnlos, bereits die zuerst erscheinenden Schädlinge zu bekämpfen, beispielsweise beim Auftreten der ersten wenigen Apfelblütenstecher bereits eine Behandlung vorzunehmen. Nun würden mit dieser Vernachlässigung der ersterscheinenden Schädlinge gewissermaßen auch die besonderen mikroklimatischen Verhältnisse weniger bedeutend für die Terminbestimmung (es sei denn als Ankündigung), die das frühe Erscheinen bewirkt haben. Wichtiger sind die Verhältnisse, die die Hauptmenge der Schädiger heraufführen, und diese Verhältnisse werden, da es sich um die Hauptmenge handelt, wahrscheinlich nicht nur für einen sehr eng begrenzten Raum gelten.

Weiterhin ist zu bedenken, daß es sich bei der Bekämpfungszeit tierischer Schädlinge nicht um einen „Zeit-Punkt" handelt. Der Schädling wird nicht bekämpft, wie ein Wild beschossen werden muß, in der sehr kurzen Zeit, in der es in günstiger Stellung über dem Visier erscheint. Die Bekämpfungsmittel haben eine gewisse Dauerwirkung, wenn auch von wechselnder Länge. Diese Dauerwirkung erstreckt sich auf alle Individuen des Schädlings, die innerhalb der Zeit an der Pflanze auftreten, wenn sie auch infolge der Auswirkung mikroklimatischer Unterschiede einander mit Verzögerung folgen sollten.

Die Abstufungen in den mikroklimatischen Verhältnissen, soweit sie sich in unterschiedlichem Entwicklungsverhalten der Schädlinge auswirken können, werden also in ihrer Bedeutung für das praktische Anliegen innerhalb gewisser Grenzen gleichsam „eingeebnet". Daß es mit einer solchermaßen erlaubten Vernachlässigung der Mikroklimate — deren Grenzen aber durch genaue Untersuchungen unter wechselnden Verhältnissen noch herauszufinden wären — gelingen könnte, das Schädlingsverhalten im Hinblick auf den praktischen Zweck durch allgemeiner gültige meteorologische Daten mit genügender Sicherheit vorauszusagen, scheint eine begründete Hoffnung.

Das Ziel einer Warndienstmethodik, soweit sie sich auf meteorologische Messungen (und nicht auf bloße Beobachtung und Zählung der Schädlingsindividuen) stützen will oder muß, kann vielleicht durch ein Beispiel aus dem Gebiete der Physik am besten aufgezeigt werden. Das Beispiel ist einem Vortrag Max Plancks über „Determinismus oder Indeterminismus?" entnommen. Es scheint besonders geeignet, weil es aus Bereichen stammt, in denen die physikalische Forschung an die Grenzen ihrer Erkenntnismöglichkeit stößt: „Ein Strahl von Elektronen, die sich alle mit der nämlichen Geschwindigkeit in der nämlichen Richtung, im übrigen aber ungeordnet und unabhängig voneinander bewegen, falle auf ein sehr dünnes Kristallblättchen. Dann wird

ein gewisser genau anzugebender Prozentsatz dieser Elektronenschar vom Kristall reflektiert, der Rest fliegt durch den Kristall hindurch...... Das Gesetz der Reflexion der Elektronen an dem Kristall ist.....ein statistisches. Es bestimmt nur das Verhalten einer großen Anzahl von Elektronen, es versagt aber bei der Frage nach dem Verhalten eines einzelnen Elektrons." (Planck, S. 14).

Die Parallele zwischen der Vorhersagemöglichkeit des Elektronen- und der des Schädlingsverhaltens liegt zunächst nicht offen, weil das Entwicklungsverhalten eines Schädlingsindividuums mit genügender Erfahrung aus den Einflüssen seiner Umgebung wohl vorausgesagt werden könnte. Die Parallele tritt erst zutage unter der Voraussetzung einer wirklich brauchbaren Warndienstmethodik, d. h. einer solchen, die dem für ein größeres Gebiet gegebenen Auftrage des Warndienstes, der personellen Besetzung und der materiellen Ausstattung einer Warndienststelle Rechnung trüge. Eine solche Methode würde das Schädlingsverhalten in einer bestimmten sehr kurzen Zeit und auf einem sehr engen Raum (von der Zuspitzung auf ein einzelnes Individuum, die niemand fordern würde, kann man absehen) nicht vorauszusagen erlauben; sie würde aber genügen, den „statistischen Effekt" eines wirtschaftlich bedeutenden Befalles vorherzusehen, vorausgesetzt, daß bis dahin eine genügende Menge gesunder Schädlingsindividuen vorhanden war.

Die Beschränkung, der die physikalische Forschung an der Grenze ihrer Erkenntnismöglichkeit zwangsweise unterliegt, müßte der Warndienst freiwillig auf sich nehmen, wenn er seinen Auftrag in einem größeren Gebiet mit den ihm normalerweise zu Gebote stehenden technischen Möglichkeiten erfüllen will. Noch sind aber solche Methoden mit einer genaueren Bestimmung der Grenzen ihrer Anwendung kaum vorhanden, ja, man kann in vielen Fällen noch nicht einmal sagen, ob sich solche Methoden werden finden lassen. Hier eröffnet sich künftigen Untersuchungen ein weites und im Hinblick auf die Bedeutung und Dringlichkeit der Ergebnisse sehr fruchtbares Feld. Der Hinweis auf die von Schrödter angekündigte „Mikroklimaformel" und die von Johannes angestrebte Möglichkeit der *Phytophthora*-Vorhersage aus den synoptischen Daten (vgl. S. 460) zeigt, daß die Arbeit bereits eingesetzt hat (auch der holländische *Phytophthora*-Warndienst bedient sich nach anfänglicher Benutzung von Mess-Stationen in 40 cm Höhe seit einigen Jahren der 2 m-Hütten-Werte des synoptischen Dienstes, s. Post und Richel 1951).

Die Schwierigkeiten, die es bereitet, das Schädlingsauftreten aus den meßbaren Einflüßen der Umgebung vorherzusagen, erhöhen die Bedeutung, die der Beobachtung der Schädlinge selbst für die Terminfixierung zukommt. Erfahrungen werden die bestehenden Mängel im Laufe der Zeit etwas ausgleichen können. Es ist immerhin denkbar, daß die im Warndienst tätigen Personen gewisse, nach Ort und Zeit chararakterisierte Befallslagen in ihrem Gebiet mit gleicher Sicherheit werden beurteilen können, wie etwa der Winzer die „Wurmlagen" in seinem Weinberg bezeichnen kann. Das wird allerdings nur möglich sein, wenn ein dichtes, zuverlässiges Beobachtungs- und Meldenetz vorhanden ist und wenn die Beobachtungsergebnisse als wichtiges Erfahrungsgut in geeigneter übersichtlicher Weise niedergelegt werden. Die Vertrautheit mit dem Gebiet, seinen Anbauverhältnissen, seiner klimatischen, phänologischen und orographischen Gliederung ist für den Warndienst von sehr großer Bedeutung, denn nur sie würde es erlauben, einen formelartigen Ausdruck für den Zusammenhang zwischen dem Schädlingsauftreten und den Einflüssen der Umgebung richtig anzuwenden.

Der Warndienst, der aus der Einsicht erwachsen ist, daß der Praxis zu den wirksamen Mitteln und den Methoden zu ihrer Ausbringung auch die Hilfe bei der Terminbestimmung gegeben werden müßte, hat die Unzulänglichkeit seiner Arbeitsweise und ihrer bisherigen Grundlagen sicher oft genug selbst feststellen müssen. Stahl hat darum eine Untersuchung der auch anderwärts akuten Frage gewidmet, ob seine Versuchsergebnisse (des Jahres 1952) die Durchführung eines Schorfwarndienstes rechtfertigen. Ein wichtiges Hilfsmittel für die selbstkritische Beurteilung seiner Verfahrensweise ist dem Warndienst in der Erfolgskontrolle der empfohlenen Bekämpfungsmaßnahmen leicht erreichbar. Der Rebschutzdienst hat sich eine solche Kontrolle durch die Bereitstellung von Beispielsweinbergen ermöglicht, in denen nur nach seinen Anweisungen bekämpft wird.

Unzulänglichkeiten, wie sie am Warndienst bisher aufgetreten sind und weiterhin auftreten werden, sind zwar die üblichen Begleiterscheinungen junger Einrichtungen; der Warndienst muß sie aber besonders scheuen und zu vermeiden suchen, weil er das Vertrauen der Praxis entweder noch gewinnen muß oder aber ein erworbenes oder im Voraus bereitwillig gewährtes Vertrauen durch Fehlprognosen nicht enttäuschen und verlieren darf. Der Praktiker kann die Schwierigkeiten der Vorhersage nicht übersehen und sie dem Warnenden infolgedessen auch nicht zugute halten. Ein gelegentlicher Hinweis auf die bestehenden Schwierigkeiten an geeigneter Stelle (s. v. Zitzewitz 1952, S. 11) kann zwar dem Verständnis des Praktikers die Bahn bereiten, im allgemeinen wird es aber dem Warnenden obliegen, durch sein Verhalten die Kritik zu vermeiden. Aus diesem Grunde ist z. B. vorgeschlagen worden (Blunck auf der Pflanzenschutzsitzung im September 1952), daß sich der Warndienst auf dem besonders schwierigen Gebiet der Prognose von Pilzkrankheiten (Obstschorf, *Phytophthora*) Zurückhaltung auferlegen möge, weil sonst das Vertrauen in die besser begründete Prognose tierischer Schädlinge gefährdet werden könne. Hierher gehört auch die Überlegung, wie man in Grenzsituationen verfahren solle. Post und Richel (1951, S. 79) scheinen es für besser zu halten, den Praktiker eher zu häufig zu warnen als zu wenig, um ihn auf jeden Fall zu alarmieren. Andererseits teilt Zillig (1939, S. 342) mit, daß eine ungeachtet der tatsächlichen Notwendigkeit häufig wiederholte Bekämpfung das Vertrauen des Praktikers untergraben kann, „der gar zu oft merkt, daß die Unterlassung einer angeratenen Maßnahme keine Nachteile im Gefolge hatte, und daher auch dann nicht oder nicht rechtzeitig arbeitet, wenn es wirklich notwendig ist".

Besondere Überlegung erfordert auch die Abfassung der Warnmeldungen. Es kann notwendig sein, außer der kurzen Darlegung der Befallslage, des Umfanges der Gefahr und der Bezeichnung des betroffenen Gebietes Hinweise aufzunehmen, die dem Praktiker eine sinnvolle Auslegung der Warnung ermöglichen. So würde es bei früh auftretendem Befall zweckmäßig sein, in einer *Phytophthora*-Warnung anzumerken, daß die Felder mit geschlossenem Bestand die gefährdeten sind.

Sehr erschwert ist durch ihre Vielzahl und den Mangel einer klaren Gruppenbezeichnung die erschöpfende Angabe von Bekämpfungsmitteln. Bei den Mitteln müssen auch mögliche Nebenwirkungen bedacht werden (Bienengefährdung, Schwefelempfindlichkeit von Obstsorten, Mischbarkeit mit anderen Mitteln bei kombinierten Behandlungen usw.). Die zu wählende Konzentration kann sich mit den obwaltenden Umständen ändern (nach Zillig 1939, S. 5, genügt für die Nachblütenspritzung der Reben gegen *Peronospora* bei trocke-

nem Wetter eine Konzentration von 1%, nur wenn die Gefahr einer Verdünnung durch Regen vorliegt, soll eine 1,5%ige, ausnahmsweise eine 2%ige Spritzbrühe angewandt werden).

Für die schnelle Verbreitung der Warnmeldungen würde sich am besten der Rundfunk eignen. Es ist aber zu bedenken, daß das gesprochene Wort dem geschriebenen unterlegen sein kann, weil es für den weniger erfahrenen Praktiker gewiß schwierig ist, die Angaben der Mittelbezeichnungen, der empfohlenen Mengen und Konzentrationen genügend rasch aufzunehmen, von Höhrfehlern ganz abgesehen. Neben dem Rundfunk sind also weitere Wege der Übermittlung zu empfehlen, vor allem die Tagespresse, wobei aber für ein schnelles Erscheinen gesorgt werden muß. Bei Veröffentlichung in der Presse scheint es zweckmäßig, daß die Warnmeldungen, ähnlich wie der Wetter- und der Marktbericht, immer an der gleichen Stelle und unter gleichbleibender Überschrift erscheinen. In geschlossenen Anbaugebieten, vor allem im Weinbau, ist das Aushängen der Warnmeldungen an Anschlagbrettern üblich und zu empfehlen. Schließlich ist es möglich, die Warnmeldungen zur Weitergabe den Genossenschaften, Anbauerverbänden usw. zuzuleiten. Da der einzige ganz sichere Weg zur schnellen Verbreitung der Warnmeldungen, die schriftliche Benachrichtigung jedes einzelnen Anbauers, in einem größeren Gebiet nicht gangbar ist, wird man wahrscheinlich verschiedene Wege gleichzeitig beschreiten müssen, die einander ergänzen. Dabei wird man bedenken müssen, daß die örtlichen Voraussetzungen nicht überall die gleichen sind. Wünschenswert ist, daß die verschiedenen Warndienststellen ihre Erfahrungen auch in diesem organisatorischen Bereich ihrer Tätigkeit mitteilen, wie dies kürzlich Bender getan hat.

Die Lage bei der Einrichtung eines Warndienstes läßt sich angesichts des Bedürfnisses der Praxis auf der einen und der Unvollkommenheit der verfügbaren Methoden auf der anderen Seite mit der Situation vergleichen, wie sie bei der Einrichtung des Wetterdienstes bestanden hat. Auch der Wetterdienst ist nicht ohne Bedenken eingeführt worden. Wie Schmauss (1952, S. 42/1) mitteilt, lehnte der damalige Direktor des Preuß. Meteorologischen Institutes die Übernahme eines solchen in sein Institut ab. ,,Er war durchdrungen von dem Geiste Bismarcks, der den Grundsatz vertrat, daß ein staatliches Institut nur unanfechtbare Äußerungen von sich geben dürfe''. Infolge der immer dringender erhobenen Forderungen der Praxis wurde die gewünschte Einrichtung doch geschaffen, wenn auch unabhängig vom Meteorologischen Institut.

Ein jetzt einzurichtender Warndienst brauchte aber das Bewußtsein seiner Daseinsberechtigung nicht mehr nur aus dem Auftrage der Praxis herzuleiten (von dem noch nicht feststünde, ob und in welchem Umfange er sich erfüllen ließe); er kann sich nunmehr auf bereits erzielte Erfolge berufen. Solche drücken sich beispielsweise in der wachsenden Anerkennung erprobter Methoden aus. Der Müllersche Inkubationskalender zur Vorhersage der Rebenperonospora (*Plasmopara viticola* Berl. et de Toni) war nach einem Vierteljahrhundert seines Bestehens in 14 Auflagen und weit über 200000 Exemplaren verbreitet, und zwar nicht nur in Deutschland, sondern auch in der Schweiz, in Rumänien (Siebenbürgen), Aserbeidshan usw. (Müller 1937, S. 113). Der Erfolg und damit die Rechtfertigung des Warndienstes beruht übrigens, wie Jancke (1952) mitteilt, nicht nur in der Vermeidung von Ertragsausfällen durch Bekämpfungen auf der Grundlage guter Prognosen, sondern ebenso sehr in der Einsparung überflüssiger Bekämpfungsmaßnahmen, wie sie eine unberatene oder schlecht beratene Praxis durchführen würde.

Der seit 1937 nach dem besonders im Rheinlande erprobten Muster allgemein durchgeführte oder abgeänderte Rebschutzdienst (Zillig 1939, S. 343, Jöhnssen 1943), dem der Warndienst im Weinbau obliegt, kann als Vorbild für den Warndienst auch auf anderen Gebieten gelten. Im Weinbau allerdings kamen der Einrichtung und Tätigkeit des Warndienstes besonders geeignete Voraussetzungen entgegen (Stellwaag 1951, S. 579). Die Mono-Dauerkultur des Weinbaus begünstigte ohne Zweifel die Durchführung fortgesetzter systematischer Untersuchungen, wie sie für die Entwicklung von Prognoseverfahren notwendig sind. Weiterhin wird die Schädlingsbeobachtung und die Verbreitung der Warnmeldungen durch die Geschlossenheit des Anbaugebietes gefördert. Schließlich rechtfertigen im Weinbau die bei Vollherbsten erzielbaren Hektarerlöse höhere Aufwendungen, so daß im Hinblick auf mögliche Ausfälle die zeitgerechte Beratung bei der Bekämpfung besonders erwünscht ist. Daß der Erfolg von dem Zeitpunkt der Behandlung abhängt, war gerade dem Winzer durch die starken Peronospora-Schäden, deren witterungsbedingtes Auftreten auch für den Praktiker deutlich genug erkennbar war, sehr eindrucksvoll demonstriert worden. Es ist, nachdem sich zuverlässige Methoden der Terminbestimmung im Weinbau entwickeln ließen und diese die Grenzen ihrer Ursprungsländer inzwischen überschritten haben, nicht verwunderlich, daß in Jugoslawien, das seinen Pflanzenschutzdienst zur Zeit noch aufbaut, bereits ein zuverlässig arbeitender Warndienst im Weinbau vorhanden ist (Heddergott 1953, S. 17).

Es ist zu hoffen, daß die in unserer Kenntnis noch bestehenden vielen Lücken sich durch den Ausbau der Grundlagenforschung möglichst bald schließen werden und daß es dann möglich sein wird, in einem umfassenden Warndienst auf allen Gebieten sichere Prognosen abzugeben. Die verschiedenen Ansätze zu Warndienstorganisationen, wie sie sich in Deutschland nunmehr auch außerhalb des Rebschutzdienstes und des Forstschutzes abzeichnen, werden sicher den Anstoß zu einschlägigen Untersuchungen geben. Die Erforschung des Schädlingsverhaltens wird dann, wie es im Forstschutz schon üblich ist, stärker auf die Prognose ausgerichtet sein. Als eine sehr dringlich erwartete Untersuchung möge die Klärung der Überwinterungsbiologie des *Phytophthora*-Pilzes (*Phytophthora infestans* [Mont.] de By.) genannt werden, ohne die alle Bemühungen um die Terminfixierung noch auf unsicherem Grunde stehen (Braun 1953, Hänni 1949, S. 238ff.). Die bisherigen statistischen Methoden zur Erlangung der Grundlagen für einen *Phytophthora*-Warndienst genügen nicht (Johannes 1953, S. 289 und 305). Ein großer Fortschritt läßt sich, wie Johannes zeigt, zunächst schon ohne die Kenntnis der Überwinterungsbiologie des Pilzes durch eingehende bestandsklimatische Studien (Temperatur und relative Feuchte) erreichen. Besonders wichtig für die Praxis des Warndienstes ist, daß Johannes eine Möglichkeit sieht (die Veröffentlichung darüber ist z. Zt. noch nicht erschienen), die für die Massenfruktifikation des Pilzes notwendigen bestandsklimatischen Verhältnisse auch vom Großklima her zu charakterisieren.

Interessante Aufgaben wird auch die Terminbestimmung bei der biologischen Schädlingsbekämpfung stellen.

Die vorliegende Abhandlung sollte einen gedrängten Überblick geben über die Problematik des Warndienstes als Einrichtung (Kernfrage: ob die Abhängigkeit der Schädlinge und Krankheitserreger in ihren Lebenserscheinungen von den örtlichen Modifikationen des Großklimas auf engem und engstem Raum überhaupt eine genügende Übersicht über die Verhältnisse im

Warngebiet zuläßt und die Abgabe einer sicheren Vorhersage für ein genügend großes Gebiet erlaubt). Ferner sollten die verschiedenen Einzelfragen aufgezählt werden, die im Zusammenhang mit der Beobachtungs- und Warntätigkeit sich erheben. Ein näheres Eingehen auf die Problematik des Warnens in besonderen Fällen — z. B. im besonders schwierigen des Obstschorfes (*Fusicladium*) — war in dem zur Verüfung stehenden Rahmen nicht möglich.

Zusammenfassung.

Die vorliegende Abhandlung versucht einen Überblick zu geben über die Problematik des Warndienstes als Einrichtung und die mit der Beobachtungs- und Warntätigkeit zusammenhängenden Einzelfragen.

Die Kenntnis der günstigsten Bekämpfungstermine ist für den Praktiker ebenso wichtig wie die Güte des Mittels und die Art seiner Ausbringung. Dem Verlangen der Praxis nach zeitgerechter Beratung auf der einen Seite stehen aber auf der anderen mehr oder weniger große Schwierigkeiten in der Terminbestimmung gegenüber. Darum sind weitere Untersuchungen der Grundlagenforschung dringend notwendig.

Trotz großer Schwierigkeiten kann der Warndienst auf Erfolge hinweisen, die zur Weiterarbeit ermutigen.

Summary.

The present publication is dealing with general problems of forecasting plant diseases and pests.

Information about the optimum date of control is as important for the farmers etc. as the quality of chemical means and the methods of applying them. Attempts of designating dates of control, however, are faced with a great many difficulties. Therefore further basic investigations are still required.

In spite of the difficulties mentioned considerable success has been had in forecasting certain diseases and pests, and this certainly will encourage further work.

Schrifttum.

Agacino, E. M.: The Locust Problem in Central America and Mexico. — FAO Pl. Prot. Bull. **1** (1952), 18–20.

Bender, E.: Der Pflanzenschutz-Warndienst am Bodensee. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **5** (1953) 92—93.

Blunck, H.: Die Erforschung epidemischer Pflanzenkrankheiten auf Grund der Arbeiten über die Rübenfliege. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. **39** (1929), 1–28.

Blunck, H. und Rademacher, B.: Die Rübenfliege und ihre Bekämpfung. — Flugbl. F 5 (1. Aufl., Nov. 1949) der BZA.

Braun, H.: Umstrittene und ungelöste Fragen in der Biologie der *Phytophthora.* — Kartoffelbau **4** (1953), 68–69.

Evenhuis, H. H.: Bepaling van de tijdstippen, waarop tegen het fruitmotje *Enarmonia* (*Carpocapsa*) *pomonella* L., gespoeten moet worden. With a summary: Determination of the dates of spraying against the codling moth. — Tijdschr. Plantenziekten **59** (1953), 9–22.

Friedrich, G.: Beiträge zur Bekämpfung des Apfelwicklers unter Berücksichtigung des Falterfluges. — Wiss. Zeitschr. d. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg **2** (1952/53), 331–337.

Godan, D.: Über Prognosestellung, betr. Massenvermehrungen von Raps- und Rübsenschädlingen. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin), N.F. **2** (1948), 148–152.

Hänni, H.: Beiträge zur Biologie und Bekämpfung der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, verursacht durch *Phytophthora infestans* (Mont.) de By. — Phytopathol. Zeitschr. **15** (1949), 209–332.

Heddergott, H.: Pflanzenschutz in Jugoslawien. — Gesunde Pflanzen **5** (1953), 16–19.

Hiltner, L.: Pflanzenschutz nach Monaten geordnet. — 2., von E. Hiltner herausgeg. u. von K. Flachs u. A. Pustet neubearb. Aufl., Stuttgart 1926.

Holz, W.: Pflanzenschutz-Warndienst in Weser-Ems 1953. — Gesunde Pflanzen **5** (1953), 133–135.

Holz, W.: Organisation des Warndienstes in den Niederlanden. — Gesunde Pflanzen **4** (1952), 289–291 u. 312–314.

Jancke, O.: Richtige Prognosen ersparten dem Weinbau in der Pfalz Millionenbeträge! — Gesunde Pflanzen **4** (1952), 274–277.

Johannes, H.: Beitrag zur Epidemiologie der *Phytophthora infestans*. — Ztschr. Pflanzenkrankh. **60** (1953), 289–307.

Jöhnssen, A.: Aufbau und Arbeitsweise des Rebschutzdienstes des Reichsnährstandes. — In: F. Stellwaag: Vollherbst durch Schädlingsbekämpfung. Berlin 1943, S. 155–164.

Logothetis, C.: The Migratory Locust in South America. — FAO Pl. Prot. Bull. **1** (1952), 33–35.

Müller, K., Rebschädlinge und ihre neuzeitliche Bekämpfung. 2. umgearb. Aufl. Karlsruhe i. B. 1922.

— — Erfahrungen in der Schädlingsbekämpfung im Jahre 1932 in den deutschen Weinbaugebieten. — Weinbau u. Kellerwirtsch. **12** (1933), 1–3.

— — Ein Vierteljahrhundert Bekämpfung der Reben-*Peronospora*. — Angew. Bot. **19** (1937), 110–118.

Post, J. J. en Richel, C.: De Mogelijkheden tot Reorganisatie van de Waarschuwingsdienst voor Aardappelziekte. — Het Landbouwkundig Tijdschr. **63** (1951) 77–94.

Richter, B.: Zur Bekämpfung der Pflaumensägewespen (*Hoplocamoa minuta* Christ. und *H. flava* L.). — Pflanzenschutz **5** (1953), 56–58.

Richter, H.: Bedeutung und Probleme des Pflanzen- und Vorratsschutzes. — Die Umschau i. Wiss. u. Technik **51** (1951), 577–578.

Rönnebeck, W.: Über die Frühjahrsentwicklung der Grünen Pfirsichblattlaus (*Myzodes persicae* Sulzer) am Primärwirt im Hinblick auf ihre Bedeutung als Virusüberträger im Kartoffelfeld. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. **57** (1950), 351–357.

Schmauß, A.: Synoptik-Klimatologie. — Ber. d. Deutsch. Wetterdienstes i. d. US-Zone Nr. 42 (Knoch-Heft) 1952, 42/1–42/2.

Schrödter, H.: Agrarmeteorologische Beiträge zu phytopathologischen Fragen. Mit besonderer Berücksichtigung der Bedeutung des Mikroklimas für Pflanzenkrankheiten. — Berlin 1952.

Schwerdtfeger, F.: Die Waldkrankheiten. Berlin 1944.

— — Prognose und Bekämpfung forstlicher Großschädlinge. Berlin 1944.

— — Grundriß der Forstpathologie. Hamburg 1950.

Sprengel, L.: Untersuchungen über die Gradation des Heu- und Sauerwurmes (*Clysia ambiguella* Hübn. und *Polychrosis botrana* Schiff.). Problemstellung mit besonderer Berücksichtigung prinzipieller Fragen. — Zeitschr. angew. Entom. **12** (1927), 436–456.

Stahl, M.: Rechtfertigen die Versuchsergebnisse des Jahres 1952 die Durchführung eines Schorfwarndienstes? — Der Obstbau **72** (1953), 40 und 57–58.

Stellwaag, F.: Untersuchungen im Anschluß an die Beobachtung des Falterfluges bei *Clysia ambiguella* Hübn. — Anz. Schädlingskunde **9** (1933), 17–23.

Stellwaag, F.: Warndienst in der Schädlingsbekämpfung. — Die Umschau i. Wiss. u. Technik **51** (1951), 579–580.

Unger, K. und Müller, H. J.: Studien über die Bedeutung von Witterung und Mikroklima für den Massenwechsel der Schwarzen Bohnenlaus (*Doralis fabae* Scop.). — Angew. Meteorologie **1** (1953), 257–275.

Zanon, K.: Der Beobachtungs- und Warndienst und die Schulung der Pflanzenwarte in Südtirol. — Chemie und Technik in der Landwirtschaft **2** (1951), 247–248.

Zillig, H.: Was muß der Winzer von der Schädlingsbekämpfung wissen? — Sonderdr. a. d. Sammelwerk „Die 1. Reichstagung d. dtsch. Weinbaues in Heilbronn (22.–29. August 1937)“.

— — Witterung und Auftreten von Rebenfeinden in den deutschen Weinbaugebieten im Jahre 1937. — Sonderdr. a. Wein und Rebe **20** (1938a), 1–25 (78–102 in der Zeitschr.).

— — Die Praxis der *Peronospora*- und *Oidium*-Bekämpfung. — Sonderdr. a. Wein und Rebe **20** (1938b), 1–7 (120–126 in der Zeitschr.).

Zillig, H.: Höhere Erträge im Weinbau durch organisierte Schädlingsbekämpfung. — Wein und Rebe **21** (1939), 341–354.
— — Praktische Ergebnisse phänologischer Beobachtungen am Moselriesling (*Vitis vinifera*) und seinen Feinden. — Wein und Rebe **22** (1940), 193–212.
Zitzewitz, A. v.: Forschungsergebnisse über den Ablaufrhythmus der *Phytophthora*. — Der Kartoffelbau **3** (1952), 11–13.

Heuschreckenprobleme und ihre Erforschung in Afrika und Westasien[1]

Von H. Weidner, Hamburg

„The whole subject bristles with difficulties and problems, but it is worth further examination.“ Gunn (1952a)

Die Heuschreckenforschung erhielt einen starken Impuls, als von 1928–1935 Afrika und Westasien von großen Heuschreckenschwärmen heimgesucht wurden. Von den betroffenen Staaten und Kolonialreichen, insbesondere von Großbritannien Frankreich und Belgien, aber auch von Italien, Ägypten, Indien und Südafrika wurden besondere Dienststellen zum Studium der Heuschrecken eingerichtet oder bereits vorhandene ausgebaut. In internationalen Konferenzen, die bereits 1920 in Rom eine Vorgängerin hatten, wurden die Probleme erörtert und Richtlinien zu einem gemeinsamen Vorgehen festgelegt (Morstatt, 1951). Die englische, unter B. P. Uvarov stehende Dienststelle, eine Abteilung des „Imperial (jetzt Commonwealth) Institute of Entomology“ erhielt bald die Führung und wurde 1945 zum „Anti-Locust Research Centre“ in London, von dem aus die Heuschreckenforschung und -bekämpfung auf internationaler Basis geleitet wird.

Das erste Ergebnis der internationalen Zusammenarbeit war die Kartierung der Einfallsgebiete und der Zugrichtungen der wichtigsten Wanderheuschreckenarten. In Afrika sind dies besonders *Locusta migratoria migratorioides* (R.&F.) und *Schistocerca gregaria* (Forsk.), außerdem nur auf Südafrika beschränkt *Nomadacris septemfasciata* (Serv.) und *Locustana pardalina* (Walk.). *Sch. gregaria* sucht auch Westasien heim. Im Mittelmeergebiet kommt noch *Dociostaurus maroccanus* (Thunb.) dazu. Eine deutsche zusammenfassende Darstellung über die Verbreitung der Wanderheuschrecken gibt nach der Literatur Schleich (1937). Nachdem ein reichhaltiges Beobachtungsmaterial zusammengekommen war, konnte auch eine Analyse der Entwicklung jeder Art in der Abhängigkeit von den geographischen Bedingungen ihres Verbreitungsgebietes versucht werden. Dabei zeigt es sich, daß ihre Brutmöglichkeiten von den Niederschlägen und die Richtung ihrer Wanderschwärme von den herrschenden Winden wesentlich bestimmt werden. Auf diesen Erfahrungstatsachen konnte ein internationaler Warndienst aufgebaut werden, der sich bald sehr gut bewährt hat; konnte doch durch ihn verhindert werden, daß ein Land unvorbereitet von den Heuschrecken überfallen wurde.

Um die Ernten vor Heuschreckenkatastrophen schützen zu können, müssen zuerst die biologischen Voraussetzungen für die Entstehung der Schwärme erkannt und verstanden werden. Eine gute Grundlage dafür bietet die von B. P. Uvarov, 1921 veröffentlichte Phasentheorie, die zuerst stark bezweifelt wurde, jetzt aber durch zahllose experimentelle Einzeluntersuchungen an allen Wanderheuschrecken erhärtet und allgemein anerkannt ist. Ja, man hat jetzt sogar ähnliche Erscheinungen auch noch bei anderen Tieren (zuerst 1920 von G. Bohn und A. Drzewina an der marinen Turbellarie *Convoluta*), vor allem Insekten, festgestellt, die *P. P.* Grassé 1942 unter dem Begriff Gruppeneffekt (Effect de Groupe) zusammengefaßt hat. Man versteht darunter die Erscheinung, daß bei Tieren ein und derselben Art die Reaktionen der Individuen sich ändern, je nachdem sie sich vereinzelt oder in Gruppen befinden. Dem Gruppeneffekt wird auch große Bedeutung für das Verhalten der sozialen Insekten zueinander, für die Sozial-Regulation (régulation sociale) beigelegt (Grassé, 1952).

---

[1]) Dieses Referat war nur möglich dank einer reichhaltigen und gut ausgewählten Sonderdrucksendung des Anti-Locust Research Centre in London, wofür auch an dieser Stelle seinem Direktor, Herrn B.P. Uvarov, aufrichtiger Dank gesagt sei.

1. Die Phasenlehre

Nach der Phasenlehre von Uvarov gibt es von jeder Wanderheuschreckenart zwei morphologisch, physiologisch, ethologisch und ökologisch verschiedene Phasen, die Einzelphase (*phasa solitaria*) und die Schwarmphase (*phasa gregaria*), die nach erheblichen, durch äußere Faktoren hervorgerufenen Änderungen der Bevölkerungsdichte im Laufe einiger Generationen (Übergangsphasen, *phasa transiens*) ineinander übergehen können. Bei starker Einengung des Lebensraumes entsteht – nach den Versuchen von Chauvin, 1941, 1943 und anderen – als Folge der Sinnesreize, die das Individuum auf die Gruppe und die Gruppe auf das Einzeltier ausüben, aus der Einzelphase die Schwarmphase. Die Larven der letzteren sind viel dunkler gefärbt und lebhafter als die der Einzelphase. Faure schloß 1932 in seinen klassischen Arbeiten über die Phasenumwandlung, daß je größer die Stoffwechseltätigkeit der Heuschrecke ist, desto mehr Stoffwechselprodukte in der Haut abgelagert werden, wodurch ihre Schwarzfärbung in mehr oder minder starkem Ausmaß erfolgt. Nach Butler und Innes (1936) ist der Sauerstoffverbrauch und nach Volkonsky (1939) die Körpertemperatur der Schwarmphase bedeutend höher als bei der Einzelphase. Die bewegliche Schwarmphase hat auch nach Matthée (1945) einen höheren Milchsäuregehalt als die Einzelphase, allerdings mit der noch nicht erklärbaren Ausnahme von *L. pardalina*, bei der die Verhältnisse gerade umgekehrt sind. Die schwarze Hautfarbe der Schwarmlarven ermöglicht eine größere Absorption der Sonnenstrahlen, wodurch nach Hill und Tayler (1933) und Strelnikov (1936) ihre Körpertemperatur erhöht wird. Aus diesen Arbeiten ergibt sich die Anschauung, daß durch Temperaturunterschiede die verschiedene Färbung der Hüpfer bei beiden Phasen hervorgerufen wird. Diese Anschauungen sind allerdings nach den neueren biochemischen Untersuchungen von T. W. Goodwin und Srisukh (1949–1951) an den bei *L. m. migratorioides* und *Sch. gregaria* vorkommenden Farbstoffen etwas zu revidieren (Goodwin, 1952); denn gerade die Entstehung der dunklen Farbstoffe (Melanin und Insektorubin) wird bei hoher Temperatur gehemmt, es trifft also gerade das Gegenteil von dem zu, das nach den alten Anschauungen zu erwarten war. Es müssen doch viel feinere Mechanismen als die Körpertemperatur die Farbumwandlung regulieren. Die dunkle Farbe der Schwarmhüpfer wird vorwiegend von einem typischen Melanin hervorgerufen, das in ihrer Haut reichlich vorhanden ist, während es bei den Imagines bis auf geringe Spuren in den Flügeln, Kiefern, Beingelenken und -dornen, sowie in den Perikardialzellen und Speicheldrüsen verschwunden ist. Weiterhin befindet sich in der Haut und in den Augen das Insektorubin (= Acridoxanthin) vorwiegend in reduzierter Form als purpurroter Farbstoff, während es in oxydierter Form (gelb) nur in Spuren vorhanden ist. Die intensive Gelbfärbung der reifen Männchen kommt durch Carotinoide (nur gering veränderte, unverdaut abgelagerte Pflanzenfarbstoffe), besonders β-Carotin zustande, das sich auch bei den Weibchen und Hüpfern findet, aber ohne bei deren Färbung hervorzutreten. Es befindet sich außer in der Haut auch in den Gonaden, Fettkörpern, Eiern und in der Haemolymphe. Sieben Tage nach der Eiablage entwickelt sich aus ihm in den Eiern das Astaxanthin. Gleichzeitig beginnt auch Insektorubin in ihnen zu erscheinen. Den Hüpfern der Einzelphase fehlt das Melanin ganz, das Insektorubin ist bei *L. m. migratorioides* etwas reduziert und bei *Sch. gregaria* fehlt es, dafür tritt aber bei der Einzelphase in allen Stadien ein neuer Farbstoff auf, Insektoverdin, der ihnen ihre grüne Farbe verleiht. Die Umwandlung der Farbstoffe muß noch erforscht werden.

Morphologisch unterscheiden sich die Imagiens der beiden Phasen unter anderem auch durch das Verhältnis Vorderflügel : Hinterschenkel (E/F), das bei der Schwarmphase größer als bei der Einzelphase ist. Gunn und Hunter-Jones (1952) erhielten, wenn sie *Sch. gregaria* vom Ei an isoliert aufzogen, typische Imagines der Einzelphase, machten sie dies aber mit vielen Tieren in einem engen Käfig, typische Schwarmlarven (Beschreibung der Versuchsanordnung bei Norris, 1950). Bei *L. m. migratorioides* blieb bei denselben Aufzuchtversuchen E/F der erzielten Schwarmtiere etwas hinter Freilandschwarmtieren zurück. E/F wurde aber etwas höher, wenn die Larven unter sehr trockenen Bedingungen oder nicht bei konstanter Temperatur, sondern mit deutlich kühlerer Nacht, aufgezogen wurden. In vier Generationen konnte aus derselben Elterngruppe eine Linie mit hohem E/F und eine mit niedrigem E/F durch Selektion getrennt werden. Beide Linien reagierten aber in gleicher Weise unter verschiedenen Zuchtbedingungen bei der Phasenbildung. Die Farbe der aus dem Ei schlüpfenden Hüpfer ist abhängig von dem Grad der Bevölkerungsdichte, in der die Eltern lebten. Waren die Eltern Einzeltiere, so waren 97% der aus den Eiern geschlüpften Larven grau, waren die Eltern aber echte

Schwarmtiere, so waren nur 48% der Larven grau, aber 19% schwarz. Daraus geht hervor, daß der Übergang von einer Phase in die andere nicht plötzlich, sondern in einer Folge von einer Art „Dauermodifikationen" durch einige Generationen hindurch erfolgt.

Auch die alte Anschauung, daß die Fortpflanzungsfähigkeit der Schwarmphase gegenüber der Einzelphase erhöht ist, darf nach den Untersuchungen von Norris an *L. m. migratorioides* (1950) und *Sch. gregaria* (1952) nicht ohne weiteres verallgemeinert werden. Bei *L. m. migratorioides* ist vielmehr die Einzelphase der Schwarmphase in jeder Weise überlegen. Die Zeit zwischen Häutung zur Imago und Eiablage ist bei der Einzelphase mit durchschnittlich 10,6 Tagen kürzer als bei der Schwarmphase, wo sie zudem großen Schwankungen unterworfen ist, so z. B. von 14–39 Tagen, wobei die Güte des Futters eine große Rolle spielt, während sie für die Einzelphase kaum von Bedeutung ist. Die Untersuchungen von Phipps (1950) über die Beziehungen zwischen Reifung der Eier und Körpergewicht und von Cheu (1952) über die Änderungen von Fett und Eiweißgehalt bei diesen Heuschrecken scheinen darauf hinzudeuten, daß sie nicht eher mit der Eiablage beginnen, als bis sie ihr Höchstgewicht erreicht haben. Die kurze Reifungszeit der Einzelphase ist möglich durch ihre rasche Gewichtszunahme, bedingt durch ihre geringere Aktivität. Bald nach der letzten Häutung beginnen die Heuschrecken Fett zu speichern, das sein Maximum im ersten Teil des Imagolebens erreicht, dann wird es abgebaut, und zwar bei der Schwarmphase bei weitem der größte Teil durch ihre starke Aktivität schon vor der Eiablage, und nur ein sehr geringer Prozentsatz davon wird zur Bildung des ersten Eipaketes verbraucht, während die Einzelphase ihr Fett fast nur für die Eireife benutzt. Zwischen den folgenden Eiablagen muß immer wieder eine neue Periode der Fettspeicherung eingeschoben werden, was bei beiden Phasen in gleicher Weise der Fall ist. Ebenso ist der Eiweißgehalt in beiden Phasen gleich. Er erreicht ebenfalls vor der Eiablage seinen Höhepunkt, sinkt dann durch diese sehr stark und wird aber ebenso rasch auch wieder durch Fressen ausgeglichen. Nach Phipps (1950) reifen die Ovarien bei schlechter Ernährung nur nach vorausgegangener Paarung, während sie bei guter Ernährung auch ohne sie reifen, aber langsamer als normal. Die Gesamtzahl der von einem Weibchen abgelegten Eier beträgt nach Norris (1950) durchschnittlich 497 bei der Einzelphase, bei der Schwarmphase dagegen nur 330 und — bei schlechter Ernährung — noch weniger (280). Die Zahl der abgelegten Eipakete ist in beiden Phasen etwa 7 pro Weibchen. Die längere Lebensdauer der Schwarmphase kompensiert ihre langsame Entwicklung. Wenn viele Tiere auf engem Raum leben, wird die Lebensdauer bei der Schwarmphase verlängert, bei der Einzelphase dagegen verkürzt. Die Durchschnittszahl der Eier in einem Paket beträgt bei beiden Phasen etwa 71, wenn die Weibchen einzeln und ungestört ablegen können. Sind sie in Gruppen zusammen, so wird diese Zahl bei der Schwarmphase auf 59 reduziert, während sie bei der Einzelphase unverändert bleibt. Auch wirkt sich schlechte Ernährung nur auf die Schwarmphase in dieser Beziehung ungünstig aus. Dazu kommt endlich noch, daß die größeren Weibchen der Einzelphase fruchtbarer sein können, als die kleineren der Schwarmphase.

Bei *Sch. gregaria* finden wir ganz andere Verhältnisse. Die Heuschrecken werden hier mit Zunahme der Bevölkerungsdichte auch rascher reif. Die Weibchen der beiden Phasen legen etwa wöchentlich ein Eipaket mit 61 Eiern ab. Die Durchschnittszahl der Eipakete ist 5,2 pro Weibchen. Die Gruppenbildung hat darauf keinen Einfluß. Die Gesamteizahl eines Weibchens liegt bei 317. Das Vermehrungspotential ist also bei dieser Art geringer als bei *Locusta*. Die Embryonalenentwicklung beansprucht nach *Shulov* (1952) unter normalen Bedingungen bei 27° C 14-15 Tage, bei höherer Temperatur weniger, doch wird über 30° C die Mortalität außerordentlich stark erhöht. Die Eier nehmen während dieser Zeit aus dem Boden 60 bis 170% ihres Gewichtes Wasser auf. Ist der Boden zu trocken, so kann eine Unterbrechung der Entwicklung stattfinden, aber nur unmittelbar nach der Einrollung des Embryos, bevor durch Wasseraufnahme die Ausrollung induziert wird. Die Eier anderer Heuschreckenarten können in diesem Stadium in die Diapause eintreten. Sehr deutliche Unterschiede in der Reifezeit und Eiablage wurden zwischen dem Laboratoriumsstamm und einem Freilandstamm festgestellt. Die Reife der Männchen wird im Schwarm rascher herbeigeführt als bei einem Einzeltier. Wenn man aber einem solchen ein reifes Männchen zugesellt, so tritt auch bei ihm die Reife viel rascher ein, ja darüber hinaus bekommt es sogar die nur für die Schwarmmännchen typische gelbe Reifefärbung. Die Natur dieses „Aktivierungsfaktors" ist noch zu untersuchen.

2. Die Larvenwanderungen.

Die Larvenwanderungen, an denen sich Millionen von Hüpfern beteiligen, werden nicht vom Hunger ausgelöst, wie man früher häufig angenommen hat; denn oft wandern sie sogar von guten Futterplätzen in die Wüste ab. Um das Verhalten der wandernden Hüpfer zu analysieren hat, Ellis (1951) mit den in den vorhergehend geschilderten Arbeiten benutzten Laboratoriumsstämmen von *L. m. migratorioides* Versuche durchgeführt. Die Hüpfer der Schwarmphase, von denen vom ersten Stadium an 600 in einem 43 × 43 × 25 cm großen Kasten mit Oberlicht (40 Wattlampe) gehalten wurden, wanderten 9 Stunden am Tag im Kreis umher, solang sie ohne Futter gehalten wurden. Dieses erhielten sie erst nachts. In gleicher Versuchsanordnung wurden auch Hüpfer der Einzel- und Übergangsphasen gehalten. Vier Bewegungstypen können unterschieden werden: 1. Marschieren durch Schreiten oder kurze Sprünge (von 1–5facher Körperlänge und weniger als 5 cm Höhe bei den Larven des 4. Stadiums), 2. unruhiges Hin- und Herlaufen mit Abtasten des Bodens durch Fühler und Kiefertaster, 3. Ruhen [a) Verdauungsschlaf mit auf den Boden gelegtem Hinterleib, b) Sonnen mit zur Sonne senkrecht gestellter Körperachse und c) Strahlungsschutz, wenn die Körpertemperatur 38–40° C erreicht hat, mit parallel zu den Sonnenstrahlen gerichteter Körperachse] und 4. Fressen. Wenn in die Kästen Futter gegeben wird, marschieren die Schwarmhüpfer auch, aber mit halber Anspannung. Das Marschieren kann nicht mit Nahrungssuche gleichgesetzt werden. Es wird aber stärker je weiter die Verdauung im Magen fortgeschritten und je mehr der Darm infolgedessen gefüllt ist. Fehlt das Oberlicht, so unterbleibt es, die Hüpfer laufen aber ungerichtet hin und her. Daraus kann man schließen, daß sie immer in Bewegung sein müssen, und daß diese durch eine Lichtquelle zu einem gerichteten Marschieren wird. Am qesten erfolgt das Marschieren bei einer Temperatur von 30–35° C. Das ist dieselbe Temperaturspanne, in der auch nach Hamilton (1936, 1950) das Optimum für ihre Zucht liegt. Es kann also nicht als Reaktion auf ungünstige Temperaturverhältnisse angesprochen werden. Die Einzelhüpfer marschieren normalerweise nicht, da sie ja nicht in Gruppen vorkommen, die Schwarmhüpfer marschieren schon, wenn 5 im Kasten sind, aber ausgeprägt erst bei 20. Die Einzelhüpfer beginnen aber ebenfalls zu marschieren, wenn man sie zu Schwarmhüpfern oder in größeren Gruppen in den Kasten setzt. Sie sind aber langsamer, so daß sie im Freien, wenn sie sich mit einem Wanderschwarm mischen sollten, doch bald wieder hinter ihm zurückbleiben würden. (Zur Feststellung der Phase bei den Larven eignet sich das Verhältnis von Hinterschenkel: maximaler Kopfbreite. [F/C]. Es ist bei der Einzelphase größer als bei der Schwarmphase.) Von der Mitte eines jeden Larvenstadiums an läßt die Marschierlust rasch nach, bis am Tag vor der Häutung weder gefressen noch marschiert wird. Weder Luftzug (50 cm/sec) noch Strahlung einer 40 Wattlampe oder feuchte Luft beeinflußten das Marschieren der Larven, wenn im Versuchskasten kein Futter vorhanden war, war aber Futter da, so wurde das Marschieren von einem dieser Faktoren beschleunigt und bei Zusammenwirken der ersten beiden Faktoren sogar verdoppelt.

Über die Larvenwanderungen im Freien hat Kennedy (1945) an *Sch. gregaria* in Persien und Kenya Beobachtungen angestellt, die den Einfluß der Bodengestalt auf die Wanderungen erneut bewiesen haben. Außerdem ergaben Beobachtungen und Versuche, in denen mit Hilfe von Spiegeln zur Reflexion der Sonnenstrahlen und Decken als Schattenspender eine Anzahl Tiere im Schwarm von entgegengesetzter Seite beleuchtet wurden, daß zwei Triebe die Marschrichtung festlegen. 1. Das Schwarmbeharrungsvermögen, das darin besteht, daß jeder Hüpfer in derselben Richtung vorwärts strebt wie der andere. Es ist umso größer, je dichter der Schwarm ist. 2. Die Lichtkompaßreaktion, durch die jeder Hüpfer einen bestimmten Winkel zwischen seiner Körperachse und der Sonne herstellt, der allerdings nicht fest fixiert ist. Sobald ein Hüpfer sich in einen bestimmten Winkel zur Sonne eingestellt hat, gleicht er jede experimentell hervorgerufene, plötzliche Änderung dieses Winkels durch entsprechende Drehung seiner Körperachse wieder aus. Der langsamen Änderung des Sonnenstandes im Lauf eines Tages dagegen wird die Lichtkompaßreaktion angepaßt, so daß also die Hüpfer während des ganzen Tages in der einmal eingeschlagenen Richtung weitermarschieren. Diese Anpassung ist eine Folge des Schwarmbeharrungsvermögens. Die Windrichtung scheint ohne Bedeutung für die Wanderung der Larven zu sein.

3. Die Wanderungen der geflügelten Heuschreckenschwärme.

Auch über die Wanderflüge der Imagines wurden neue Beobachtungen gemacht, besonders von Feldstationen, die auch mit einem meteorologischen Instrumentarium ausgerüstet sind, in Ostafrika an *Sch. gregaria*. Gunn und Perry (1948) ist es gelungen, durch eine photographische Methode das Gewicht der Heuschreckenschwärme zu berechnen. Demnach wiegt ein Schwarm von *Sch. gregaria*, der ein Gebiet von 40 a bedeckt, eine Tonne. Gewöhnlich nehmen die Schwärme aber ein Gebiet von 500–1200 ha und mehr ein. Schwärme von einem Gewicht mit 1000 Tonnen sind nichts ungewöhnliches. Gelegentlich mögen sie aber ein Gewicht bis zu 50000 Tonnen erreichen! Für den Flug ist nach den Untersuchungen von Rainey und Waloff (1951a) der Sonnenschein von besonderer Wichtigkeit. In ihm können die Heuschrecken auch noch bei Temperaturen fliegen, die 6–8° C niedriger liegen als die Temperatur, bei der sie in der Nacht oder bei bedecktem Himmel niemals fliegen würden. Bei der Auslösung des Massenflugs ist nicht nur die Erwärmung durch die Sonne maßgebend, sondern auch noch andere vom Sonnenschein ausgehende Wirkungen. Bei bedecktem Himmel wirkt allein die Lufttemperatur auf die Flugaktivität. Zu Sonnenschein und Lufttemperatur kommen aber dann als Regulatoren des Fluges auch noch andere Faktoren hinzu wie Hunger und Ermüdung, die den Flug beenden. Starke Abkühlung, wenn der Schwarm in einen kräftigen Regen kommt, zwingt ihn ebenfalls zum Niedergehen. Bei hoher Luftfeuchtigkeit werden ununterbrochene, bei niederer, öfter unterbrochene Flüge durchgeführt (Waloff 1953)." Die Körpertemperatur beträgt nach Gunn und Perry (1948) bei kurzen Flügen mindestens 20° C, Langstreckenflüge können nur erfolgen, wenn sie über 25° C liegt. Der Massenabflug kommt nach Rainey und Waloff (1951a) bei einer Lufttemperatur zwischen 19–26° C, wobei die Temperatur am Vortag für die große Variation verantwortlich ist. Das abendliche Niedergehen erfolgt bei Temperaturen zwischen 19–36° C. Die Höhe, bis zu der ein fliegender Schwarm steigen kann, kann bis zu 200 m betragen, je nach der Stärke des Wärmeauftriebs über dem erhitzten Boden, wie überhaupt die Luftzirkulation von großer Bedeuung für den Flug der Schwärme ist (Rainey u. Waloff 1951). Gewöhnlich fliegen die Heuschrecken in der Windrichtung auf und ihre Fluggeschwindigkeit beträgt etwa 18 km/Stunde. Ist der Wind stärker, so werden sie rascher von ihm entführt. Bei schwachen Winden neigen sie aber dazu, gegen oder quer zum Wind zu fliegen, und ihre Wanderungsrichtung variiert entsprechend. Für die Reaktion der Wanderheuschrecken auf die Windrichtung befähigt sie ein von Weis-Fogh (1950) entdecktes Organ, das aus Haarflecken auf der Kopfkapsel besteht, der Heuschrecke die Wahrnehmung des Windes ermöglicht und stimulierend auf ihren Flug wirkt. Ein weiterer wichtiger physiologischer Gesichtspunkt für die ausgedehnten Wanderungen ist die Herkunft der Energie. Nach den Versuchen von Krogh und Weis-Fogh (1951) verbraucht ein Heuschreckenmännchen von 1,8 g Körpergewicht in der Ruhe 18 mm^3 O_2 per min., im Flug aber das 15–50fache, also 300–900 mm^3 O_2. Aus dem Vergleich dieses Sauerstoffumsatzes mit dem bei anderen Insekten (besonders *Drosophila*) geht hervor, daß bei den Dauerflügen der Heuschrecke die Fettoxydation als Energiequelle in Frage kommen muß. Dieselben Autoren haben (1952) eine Art Karussell für die Heuschrecken konstruiert, das ihnen ermöglicht, aerodynamische Untersuchungen an den fliegenden Heuschrecken leichter durchzuführen, als dies bisher im Luftkanal möglich war. Auch kann dadurch der Einfluß verschiedener Umweltfaktoren auf die Fluggeschwindigkeit der Heuschrecken untersucht werden. Die Ergebnisse aller dieser Untersuchungen werden die Beziehungen zwischen den Flügen der Heuschreckenschwärme und dem Wetter besser verstehen lassen und zusammen mit den vergleichenden Beobachtungen von Wetterverlauf und Schwarmflügen, wobei deutliche Beziehungen zwischen letzteren und den Monsunwinden in Ostafrika und Arabien festgestellt wurden (Rainey und Waloff 1948) und eine große Bedeutung der Wetterfronten, insbesondere der intertropischen Konvergenzzone, für ihren Verlauf wahrscheinlich wird (Rainey 1951), eine bessere Basis für die kurz- und langfristigen Schwarmvoraussagen geben, was wiederum für eine Verbesserung der Bekämpfungsorganisation von Bedeutung wird.

Nachts, wenn die Heuschrecken nicht wandern, fressen sie mit deutlich hörbarem Kieferknacken. Ihre Gefräßigkeit ist sprichwörtlich geworden, aber doch fressen sie nicht alle Pflanzen gleich gern, manche meiden sie sogar ganz. Schon 1941 hat daher Bredemann die Züchtung heuschreckenresistenter Pflanzen vorgeschlagen. Auch in Afrika hat man solche Beobachtungen gemacht, die aber noch mehr systematisch verfolgt werden müssen. Über die Masse, die ein Heu-

schreckenschwarm vertilgt, gib Gunn (1952a) folgende Werte: Während ihrer Entwicklung vom Ei bis zum voll entwickelten Tier fressen die Heuschrecken das Zehnfache ihres Endgewichts. Ein 1000 Tonnen schwerer Schwarm verbraucht also 10000 Tonnen Pflanzen. Der aus erwachsenen Tieren bestehende Wanderschwarm verbraucht täglich so viele Kalorien wie 100000 Menschen und frißt täglich so viele Pflanzen wie er selbst wiegt. Der angerichtete Schaden wird natürlich noch viel größer, da die Heuschrecken ja noch mehr abbeißen, als sie wirklich fressen, wenn genug Pflanzen zur Verfügung stehen.

4. Bekämpfung.

Der Schutz der Felder vor Heuschreckeneinfällen ist heutzutage mit den modernen schnell wirkenden und starken Insektiziden verhältnismäßig einfach, obwohl noch keine eigentliche Maschine für die Heuschreckenbekämpfung existiert. Verschiedene in der Schädlingsbekämpfung übliche Motorspritzen, Vernebler oder Stäubeapparate haben sich neben der Bekämpfung vom Flugzeug aus bewährt. Die örtlichen Verhältnisse sind für die Wahl der Maschine und des Bekämpfungsmittels ausschlaggebend, wie weiter unten noch an einem speziellen Beispiel ausgeführt werden wird. Die Abtötung der Schwärme ist aber noch keine befriedigende Bekämpfung. Es muß vielmehr die Schwarmbildung überhaupt verhindert werden. Dazu ist das Auffinden der Hüpferschwärme nötig; denn nur wenn die Bekämpfung am rechten Ort und zur rechten Zeit erfolgt, ist sie wirtschaftlich. Zur Hüpferbekämpfung wird immer noch mit Vorliebe das bereits 1885 von Coquillet erprobte Verfahren mit Giftkleiebrocken verwendet, das allerdings in neuerer Zeit stark vereinfacht wurde. Nach den Versuchen von Gunn (1952c) und Yoyce (1952) sind trockene Giftbrocken für die Larven von *Sch. gregaria* genau so wirksam wie die bisher verwendeten feuchten, doch haben sie viele Vorzüge bei der Auslegung. Als Gift verwendet man an Stelle des Arsen vielfach das für die Säugetiere nicht gefährliche, allerdings auch nicht so lang wirksam bleibende Benzolhexachlorid (BHC). Entscheidend für das Gelingen einer Bekämpfung ist jetzt die gute Planung und Organisation. Die erste Heuschreckenbekämpfung, die ohne Verluste an der Ernte durchgeführt werden konnte, fand 1943–1947 statt. Die Bekämpfungskosten für *Sch. gregaria* betrugen dabei in dieser Zeit 1 Million engl. Pfund jährlich. Doch haben sich diese Ausgaben gelohnt.

Sehr wichtig für die Bekämpfung wurde die Entdeckung der Schwarmbildungsgebiete der einzelnen Wanderheuschreckenarten, durch deren genaues Studium man vielleicht erkennt, wie man einmal durch ihre Umgestaltung die Entstehung von Heuschreckenschwärmen vollständig verhindern kann. Man kann also auf eine ökologische Bekämpfung hoffen, die vorläufig allerdings noch recht theoretischer Natur ist. Auf jeden Fall ist aber das Studium der Schwarmbildungsgebiete auch jetzt schon für die Bekämpfung von größter Wichtigkeit, wie aus dem Beispiel von *Nomadacris septemfasciata* (Serv.), the red locust, der wichtigsten südafrikanischen Wanderheuschrecke, hervorgehen mag, die neben *L. migratoria migratorioides* jetzt zu den in ihrer Ökologie am besten untersuchten afrikanischen Heuschrecken gehört. Gunn (1952a) gab auf der Sitzung der Royal Society of Arts in London am 18. 12. 1951 einen interessanten Überblick über den Stand ihrer Erforschung.

5. *Nomadacris septemfasciata* (Serv.)

Von *N. septemfasciata* wurden in den letzten 100 Jahren drei große Plagen verursacht, die 1847, 1892 und 1930 begannen und einige Jahre anhielten. Erst während der letzten Plage, die ihren Höhepunkt 1935 erreichte, konnten besonders durch die Forschungen von Bredo, Michelmore und Lea ihre wichtigsten Schwarmbildungsgebiete gefunden werden. Drei Hauptgebiete liegen in der Rukwa-Senke (Tanganyika-Territory), und zwar werden zwei davon auf je einer Seite vom Rukwa-See und auf den anderen Seiten von Wald begrenzt, während das dritte rings vom Wald umschlossen wird. Es sind im allgemeinen waagrechte, jeweils etwa 650 qkm große Ebenen, die von meandernden Wasserläufen durchzogen werden und schattige Senken enthalten. (Ähnliche Gebiete finden sich auch noch am Mweru wa Nipa in Nordrhodesien.) Während der Regenzeit werden sie überflutet, das Gras wächst dann sehr hoch. In der Trockenzeit wird der größte Teil des Bodens trocken und hart, und von ausgedehnten Grasbränden, die durch die Landwirtschaft der am Waldrand lebenden Eingeborenen entstehen, wird das

Gras bis auf einige Büschel vernichtet. Kein Mensch wohnt auf diesen Ebenen, keine Feldfrüchte wachsen hier und kein Vieh wird auf sie zur Weide getrieben. Großwild dagegen ist häufig. Im Schatten des sie umgebenden Waldes stehen einige Eingeborenenhütten, deren Bewohner auf kleinen Rodungen ihre Felder und Viehweideplätze anlegen. Die Heuschrecken brüten überall auf diesen heißen, baumlosen Ebenen, doch ist ihre Bevölkerungsdichte nicht an allen Plätzen gleich. Oft findet man nicht mehr als 1–2 Heuschrecken auf 1 ha. An anderen Stellen sind bis zu 100 Heuschrecken auf dem Quadratmeter anzutreffen. Dort bilden sich jährlich kleine Schwärme. Sie sind die Schwarmbildungszentren in dem Schwarmbildungsgebiet. Die Dauerbrutplätze der Heuschrecken sind also in zwei Kategorien geschieden, in Schwarmbildungsgebiete und Nicht-Schwarmbildungsgebiete, die allerdings allmählich ineinander übergehen und auch periodisch wechseln können. Warum dies so ist, muß erst noch erforscht werden. Die oben genannten kleinen Schwärme verlassen ihre Brutplätze gewöhnlich nicht, oder dringen höchstens in den benachbarten Wald ein. Nur selten schaden sie einmal an den Feldern der Eingeborenen, weshalb diese uninteressiert an ihnen sind, wenn sie sie nicht als Speise sammeln.

Die chemische Heuschreckenbekämpfung, über die Gunn an anderer Stelle (1952b) noch ausführlicher berichtet, erfolgt am besten in diesen Schwarmbildungsgebieten. Der Transport von Bekämpfungsmitteln dorthin wird infolge des langen Anmarsches durch unwegsames Gelände außerordentlich kostspielig. Hochkonzentrierte, lang haltbare und gut verpackte Insektizide kommen daher nur in Frage. Diesen Anforderungen entspricht das sparsame amerikanische Fraßgift Aldrin (2–3 oz/acre = 85–125 g/ha), doch ist es wegen seiner langsamen Wirkung in der Regel nur gegen die Hüpfer zu gebrauchen. Für die viel beweglicheren Imagines dagegen muß ein starkes, rasch wirkendes Kontaktgift eingesetzt werden mit niedriger Flächendosierung und einem genügend dichten Spritzmuster (gewöhnlicher Tropfendurchmesser zwischen 80 μ und 1 mm). Als solches hat sich eine 20%ige ölige Lösung von Dinitroorthocresol bewährt. Die lethale Dosis beträgt für 1 g Heuschrecke 25 Mikrogramm aktives DNOC, das sind bei der benutzten Lösung etwa 0,375 Milligramm für eine 3 g schwere Heuschrecke. Als Flächendosierung wurde 1 gal/acre (= 10 l/ha) errechnet. Bei der Bekämpfung kleinerer Heuschrecken kommt man mit einer schwächeren Dosierung aus, man muß aber eine größere Flüssigkeitsmenge verwenden, um ein engeres Tropfenmuster zu erhalten. Die Bekämpfung vom Flugzeug aus lohnt nur, wenn große Flächen bearbeitet werden können. Für kleinere Flächen müssen Bodenmaschinen genommen werden, von denen sich besonders die amerikanische Buffaloturbine mit einem Raupenschlepper und Kearns'sAirflow Maschine brauchbar zeigten. Von anderen Giften wurde noch γ-BHC verwendet, doch ist es fünf- und mehrfach so teuer als DNOC, hat aber den Vorteil, für Menschen nicht giftig zu sein. Parathion ist fünfmal so wirksam wie DNOC, aber auch für die Menschen so giftig, daß es unter den afrikanischen Verhältnissen nicht zu verwenden ist. Viel größere Schwierigkeiten und Kosten als die Mittel macht die Organisation der Bekämpfung in den menschenarmen und schwer zugänglichen Gebieten, so der Aufbau der Bekämpfungsmitteldepots, das Finden geeigneter Arbeitskräfte usw. Aus diesem Grund, aber auch aus der Beobachtung heraus, daß in den letzten Jahren, offenbar infolge der fortgesetzten chemischen Bekämpfung an den Schwarmbildungsplätzen alljährlich die Neigung zur Ausbildung von Schwärmen in viel höherem Grad als in früheren Zeiten besteht, sowie die Unmöglichkeit einer biologischen Bekämpfung mit *Empusa grylli,* führte zu dem bereits von Riley vor 70 Jahren ausgesprochenen und später von Uvarov wieder aufgegriffenen Gedanken einer ökologischen Bekämpfung, wodurch die Schwarmbildung für immer unterbunden werden könnte. Bis allerdings dieser Gedanke in die Tat umgesetzt werden kann, sind noch viele Fragen zu klären.

Die landschaftliche Besonderheit der Schwarmbildungsgebiete wird durch die jahreszeitlichen Überflutungen und Brände bedingt. Würde man wenigstens einen dieser Faktoren ändern können, so wäre ein Ausbleiben der Schwarmbildung zu erhoffen. D. Vesey-Fitzgerald hat Versuche begonnen, ein Gebiet vollständig vor Grasbränden zu schützen, wodurch sich die Vegetation grundlegend ändert. Seine Versuche sind allerdings noch nicht abgeschlossen, doch sieht schon jetzt Gunn (1952a) große Schwierigkeiten für die praktische Durchführung dieser Methode, selbst wenn sie erfolgreich sein sollten. Da die Heuschrecken den Wald meiden, wäre eine andere ökologische Bekämpfungsmethode die Aufforstung. Vorher muß aber erst die Frage geklärt werden, ob es wirklich nur die Grasbrände

sind, die eine Bewaldung dieser Gebiete verhindern, oder ob die Gründe in der Verschiedenheit des Bodens, des Grundwasserstandes u. dergl. liegen. Eine dritte Möglichkeit wäre eine Regulierung der jährlichen Überflutung. Letztere wird bedingt durch den Regenfall, durch Hochwasser der von den Bergen kommenden Flüsse und durch Überlaufen des abflußlosen Sees. Durch Dammbauten längs der Flüsse könnten große Gebiete verhältnismäßig trocken gehalten werden. Vielleicht würde das die Heuschreckenpopulationen in ihnen niedriger halten. Endlich würde noch die Möglichkeit bestehen, das Wasser aufzustauen und in der Trockenzeit zur Bewässerung zu benutzen, so daß die extrem trockenen Plätze nicht entstehen. Wenn so die Heuschreckengefahr verhindert werden könnte, müßten diese Meliorationsarbeiten auf das ganze Ruckwa-Becken ausgedehnt werden, ein Gebiet, das immerhin so groß wie Belgien ist. Es könnten allerdings auch dadurch große landwirtschaftlich wertvolle Ländereien gewonnen werden, so daß die Aufwendungen sich auch dadurch sehr gut bezahlt machen würden. Andererseits ist aber auch zu bedenken, daß in dem Gebiet *L. m. migratorioides* ebenfalls vorkommt, die durch Bewässerung in der Trockenzeit zur Schwarmbildung angeregt werden könnte. So entstehen neue Probleme und Schwierigkeiten, die zur Weiterarbeit anregen. Vor allem ist das Verhalten der Heuschrecken im Gelände genauestens zu untersuchen. In diese Richtung zielen die Arbeiten von Burnett (1951a und b), der das Verhalten der Larven und Imagines zweier Populationen der solitären Phase in der Ruckwa-Senke untersuchte.

Die frisch geschlüpften Larven haben das Bestreben, sich an der Spitze eines Grashalmes zusammenzudrängen. Diese einem Eipaket entstammenden Larvenfamilien findet man in kurzem Gras, und zwar hauptsächlich in 1–6 m breiten Plätzen von *Cyperus* oder *Cyperus* + *Cynodon*, die innerhalb des *Echinochloa*-Gebietes vorkommen, oder in geringem Maße am Rand von *Cynodon*-Beständen, aber nie in deren Innerem. Dieses Verhalten zeigen die Hüpfer in ihren ersten beiden Stadien unverändert, erst allmählich, vielleicht infolge des Vertrocknens des *Cyprus* und der Überwucherung seiner kleinen Bestände durch die rascher wachsende *Echinochloa* ziehen sie sich auf dieses höhere Gras, wo sie vom 4. Stadium an fast durchwegs zu finden sind. Am Tag fressen sie nicht, aber unmittelbar nach dem Verschwinden der Sonne hinter dem Horizont setzen sie damit gierig und geräuschvoll ein. *Cynodon* und *Echinochloa* werden verzehrt, überraschenderweise fand man aber keine Fraßspuren an *Cyprus*, auf dem doch die jungen Larven in erster Linie sitzen. Wenn sich die Larven später in den *Echinochloa*-Beständen befinden, sind sie darin nicht gleichmäßig verteilt, doch kann man auch keinen Platz lokalisieren, an dem sie sich besonders stark konzentrieren. So kann man am Morgen an einer Stelle kaum eine Larve fangen, während man ebenda am Nachmittag den Hauptfang macht. Wenn auch die Wanderungen der älteren Larven nicht besonders untersucht wurden, so konnten doch starke Larvenansammlungen 1,4 km nördlich und nordwestlich vom Eiablageplatz festgestellt werden. Diese Wanderrichtung entspricht den im März und April vorherrschenden Winden. Wenn diese auch auf die Hüpfer keine direkte Wirkung ausüben können, wie sie dies auf die frisch geschlüpften Imagines tun, so neigen sie doch das Gras in eine bestimmte Richtung und zwingen dabei die Larven, die von Halm zu Halm springen und dazwischen immer bis zu seiner Spitze hochklettern, eine bestimmte Marschrichtung auf. Die Hüpfer zeigen ein ausgeprägtes Widerstreben von hohem Gras auf niedriges oder auf den nackten Boden überzugehen, und eine unruhige Behendigkeit beim Überqueren von Plätzen mit niedrigem Gras. Dieses Verhalten führt zu einer Abweichung von der durch die Grasrichtung vorgeschriebenen Linie. Ragen hohe Grasbestände halbinselartig in niederiges Grasland hinein, so bleiben die Hüpfer in den hohen Beständen, wo es dann zu einer höheren Populationsdichte kommt. Dieses an einem besonders günstigen Platz gewonnene Schema ist allerdings nicht überall ohne Schwierigkeiten anzuwenden.

Die Imagines sind bereits im April fertig, aber erst Ende November, wenn die Regenzeit beginnt und dadurch das junge Gras wächst, fangen ihre Ovarien zu reifen an. Noch bevor ihre Reife erreicht ist, findet die Begattung statt. Dazu werden solche Plätze aufgesucht, wie sie bereits oben bei der Charakterisierung der Aufenthaltsorte der ersten Larven beschrieben wurden. Während die ersten Kopulationen bereits 4 Stunden nach Sonnenaufgang beobachtet werden konnten, fanden doch die meisten erst am Nachmittag statt und dauerten bis in die Nacht, wobei aber die beiden Tiere viel länger zusammenblieben als die Begattung wirklich gedauert hat. In der Gefangenschaft legten die Weibchen ihre Eier (durchschnittlich 183) in 14-tägigen Abständen in 2–3 Paketen ab. Die Larven schlüpften nach

(39–)42–(46) Tagen aus und waren in 67 Tagen erwachsen, nachdem sie 7 Larvenstadien durchlaufen hatten. Bei der Schwarmphase ist die Zahl der Eier pro Paket um 50% kleiner, die Ei- und Larvenentwicklung kürzer und die Zahl der Larvenstadien nur sechs, die Zahl der Augenstreifen, an denen man das Alter der Larven erkennen kann, und der Fühlerglieder größer.

Eingehend wurden auch von Burnett (1951a) die täglichen vertikalen und horizontalen Bewegungen der Imagines in den verschiedenen Jahreszeiten untersucht und dabei ihre mikroklimatische Abhängigkeit festgestellt. Vor allem werden die Imagines, die auf nacktem Boden oder niedrigem Gras ruhen wollen, wegen der dort herrschenden großen Hitze (in den Mittagsstunden 43–56° C) zu Flügen gezwungen, bis sie in höhere Grasbestände (Temperatur 40–48° C zur gleichen Zeit) oder in die umgebenden Wälder kommen, wo sie ruhen können. Der Zweck dieser umfangreichen Untersuchungen ist, eine Vorstellung von den Faktoren zu gewinnen, die zur Schwarmbildung führen. Burnett kommt dabei zu dem Ergebnis, daß die Hauptrolle bei der Herbeiführung der Konzentration sowohl der Larven als auch der Imagines der aus abwechselnden Plätzen mit langen und kurzen Gräsern bestehenden Pflanzendecke und bis zu einem gewissen Grad auch den vorherrschenden Winden zukommt. Außerdem ist noch zu beachten, daß die Weibchen der Einzelphase zur Eiablage eng begrenzte Stellen mit nacktem Boden aufsuchen, wodurch schon die ausschlüpfenden Larven in nahe Berührung miteinander kommen. Ganz besonders wichtig ist aber, daß durch die Grasbrände die Flächen mit hohem Gras sehr stark eingeengt werden, was zu einem dichteren Sitzen der in die Restbestände des Grases geflüchteten Heuschrecken führt und dadurch die Konzentration begünstigt.

6. *Dociostaurus maroccanus* (Thunb.).

Nur auf das Mittelmeergebiet beschränkt ist *Dociostaurus maroccanus* (Thunb.), unter deren Verwüstungen neben vielen anderen Ländern auch die Insel Cypern seit dem 15. Jahrhundert leidet. Im Durchschnitt mußten jährlich etwa 5000.–, 1948 sogar 21000 engl. Pfund für die Heuschreckenbekämpfung aufgewendet werden. Um diese Ausgaben einzuschränken, wurden vom „Anti-Locust Research Centre" 1950 Untersuchungen über die Ökologie dieser Heuschrecke begonnen mit dem Ziel, die Grundlagen für die Verhinderung einer Schwarmbildung zu erarbeiten (Uvarov, Chapman, Waloff, Waterston 1951). Die Brutplätze liegen auf der Mesaoria-Ebene (210 m über N.N.), die sich in der Mitte der Insel von Westen nach Osten über 25–32 km hinzieht, im Norden vom Kyrenia-Gebirge (900 m) und im Süden vom Troodos-Gebirge (1952 m) begrenzt. Fast die ganze Ebene ist ein sehr fruchtbares Ackerland, in dem sich aber Brachland und unkultivierbare Steinfelder mit kurzer Vegetation und nacktem Boden befinden. Diese Stellen sind als Brutplätze für *D. maroccanus* besonders gut geeignet. Außerdem bieten auch die Ausläufer des Kyrenia-Gebirges gute Brutplätze infolge ihrer bewegten Tektonik, die große mikroklimatische Unterschiede und damit eine starke Verschiedenheit in der Ausbildung der Habitats bedingt. Alle untersuchten Brutplätze sind charakterisiert durch eine spärliche niedrige Pflanzendecke, in der Steppengräser und Garigueformen, besonders *Stipa tortilis* und *Poa bulbosa*, vorherrschen, durch festen Boden aus Sedimentgesteinen, durch nackte Plätze und einen jährlichen Regenfall zwischen 300 und 500 mm. In feuchteren Gebieten dagegen, oder auf vulkanischem Gestein kommen die Heuschrecken nur lokal vor oder fehlen ganz, so am Nordhang des Kyrenia-Gebirges und auf dem Troodos-Gebirge, wo selbst die Einzelphase nur bis zu einer Höhe von 375 m vorkommt, während sie in anderen Ländern, z. B. Anatolien, fast bis zu 800 m hoch steigt.

In den Gebieten, wo die Bevölkerungsdichte der Heuschrecken gering ist, findet die Häutung der Larven zur Imago in den letzten Aprilwochen statt. Dazu suchen die Larven höhere und dichtere Vegetation mit *Avena*, *Noëa*, *Prosopis* und *Broteroa* auf, während sie als jüngere Larven *Stipa tortilis* und *Poa bulbosa* vorziehen. Die ersten Imagines sind Männchen und erschienen auf der Mesaoria-Ebene am 22. April, an der Westküste schon am 19., an der Nordküste aber erst am 30. April. Die geflügelten Imagines sind ruhelos, da sie leicht vom weidenden Vieh aufgescheucht werden, sie springen dann rasch ab, auch ihre Flügel zu Hilfe nehmend, und führen zwei oder drei Sprünge aus, bis sie wieder zur Ruhe kommen. Heuschrecken, die nicht aufgescheucht werden, pflegen tagsüber nicht zu springen, sondern sie wandern in der *Stipa* umher, gelegentlich an ihren gelben Blättern oder an den Früchten von *Avena* nagend, oder auf Plätzen mit wenig Graswuchs, besonders auf den Viehpfaden. Nachts ziehen sie sich in die *Avena*-Bestände zurück,

wo sie 7–30 cm über dem Erdboden bleiben. Tagsüber dagegen halten sie sich mehr am Boden auf und verbringen die heißesten Stunden gern im Schatten von *Urginea* und *Asphodelus*. Die Männchen, die immer zahlreicher sind als die Weibchen (z. B. 100:91, 100:87), sind auch viel lebhafter als diese. Sie wandern, stridulieren, sonnen sich, fressen, versammeln sich zu zweien oder dreien und sind immer auf der Suche nach Weibchen, die sie selbst im Flug anzuspringen versuchen. Die Begattung findet in der Regel etwa 10 Tage nach der letzten Häutung statt, häufiger am Vormittag als am Nachmittag. Bei der Entwicklung der Ovarien können vier Stadien unterschieden werden 1. unreif: Ovariolen mit kleinen proximalen Eiern, 2. reif zur ersten Eiablage, Ovariolen mit einigen deutlichen Eiern, 3. Pause nach der ersten Eiablage: Eier in den Ovariolen deutlich, das erste Ei aber jeweils durch „Corpora lutea" ersetzt, 4. reif zur zweiten Eiablage: zweite Eier groß und Corpora lutea vorhanden. Mit Eintritt der Geschlechtsreife scheinen die Hintertibien rot zu werden. Auf der Ebene begann die Eiablage am 10. Mai. Alle Aktivität am Tag war jetzt nur auf sie gerichtet, Flüge wurden nicht beobachtet. Die Weibchen graben zur Eiablage Höhlen in die Erde. Werden sie dabei durch Viehherden oder begattungslustige Männchen gestört, so ziehen sie ihren Hinterleib aus der Erde heraus und fliegen fort, die Höhle leer zurücklassend. Da aber kein Weibchen legen kann, ohne nicht einige Männchen anzuziehen, so entstehen immer zahlreiche Erdhöhlen, die nicht mit Eiern belegt werden. Viele Eihöhlen werden in Erdrissen im nackten Boden angelegt; aber auch zwischen Steinen und Felsen, zwischen toten und lebenden Pflanzen kann die Eiablage in den Boden erfolgen. Gewöhnlich findet sie zwischen 9 und 13 Uhr statt und währt 35–40 Minuten. Die Zahl der Eier in einem Paket schwankt zwischen 22 und 35 und ist im Durchschnitt 29. Die Imagines erreichen eine Lebensdauer von 63 bis 70 Tagen. Aus den Eiern schlüpfen die Larven zwischen Ende März und Anfang April. Die ganze Larvenentwicklung, die 5 Stadien umfaßt, beansprucht etwa 32 Tage. Die Hüpfer aller fünf Stadien können drei Färbungstypen zugeteilt werden:

1. einfarbig mit einer fast gleichmäßigen Verteilung des Pigments über den Rücken,
2. mit einem schmalen medianen helleren Rückenstrich, der sich über Kopf, Pronotum und Abdomen erstreckt,
3. mit einem breiten, hellen Rückenstreifen über Kopf, Pronotum und Hinterleib

Es scheint nach den allerdings erst wenigen Untersuchungen, daß in Populationen mit großer Bevölkerungsdichte der erste Färbungstyp vorherrscht (50 bis 63,3%), der dritte Typus dagegen in solchen mit sehr geringer Bevölkerungsdichte.

Auch die Larven sind tagsüber aktiv und sitzen selten hoch auf den Pflanzen, sondern sie halten sich hauptsächlich am Erdboden auf, um dort zu fressen. Die Larven der Einzelphase und der Übergangsphase (11,6 Heuschrecken pro Quadratmeter) sitzen nachts kopfaufwärts 10–37 cm über dem Erdboden an der Spitze von Gras oder Getreide und ruhen. Die Larven der Schwarmphase bilden am Tag. bei mehr als halb bedecktem Himmel dichte Haufen.

7. Parasiten und Feinde.

Aus den Eigelegen von *D. maroccanus* wurden mehrfach die Bombylidae *Systoechus autumnalis* Pall., *Thyridanthrax perspicillaris* Löw. gezogen, sowie der Cleride *Trichodes laminatus* Chevr. var. *cyprius* Reitt. Alle Imagines dieser Parasiten sind Besucher der Blüten von *Teucrium polium*. Diese Pflanze hält sie so lange an den Brutplätzen, bis die Weibchen von *D. maroccanus* reif sind und zur Eiablage schreiten. — Das fünfte Larvenstadium und die Imagines werden oft von kleinen roten Milben parasitiert, die an den Adern der Flügel und an den Intersegmentalhäuten des Hinterleibes festsitzen. Bei den Imagines können sie ein Verkrüppeln der Flügel herbeiführen. 3–14% der erwachsenen Heuschrecken in Gebieten mit geringer Bevölkerungsdichte waren von Fliegenlarven parasitiert, die in den ersten Maiwochen erwachsen waren, sich am Nacken durch die Haut der sterbenden Heuschrecke herausbohrten und in der Erde verpuppten. Zwei Wochen später schlüpften die Fliegen aus, und zwar *Acemyia acuticornis* Meig. (Tachinidae) und *Blaesoxipha filipjevi* Rhod. (Calliphoridae), die bisher noch nicht als Parasit von *D. maroccanus* bekannt war, wohl aber von anderen Wanderheuschrecken (*Sch. gregaria* und *L. m. migratoria*). — Als ein neuer Feind der Eier von *Sch. gregaria* wurde die Larve von *Trox procerus* (Harold) erkannt (v. Emden 1948).

Die Wanderheuschrecken sind ein besonders gutes Beispiel für die notwendige Zusammenarbeit der verschiedensten Wissenschaften (Anatomie, Systematik, Physiologie, Ökologie, Geologie, Pflanzensoziologie, Meteorologie, Geographie, Chemie, Maschinenkunde, Landwirtschaft usw.) an der Lösung einer Aufgabe und auch besonders gut geeignet, um zu zeigen, wie praktische Probleme nur mit Hilfe einer sehr breiten und vielseitigen Grundlagenforschung erfolgreich bearbeitet werden können.

Schrifttum.

(Die mit * bezeichneten Arbeiten lagen mir nur im Referat vor.)

Bredemann, G.: Über die Züchtung heuschreckenresistenter Pflanzen. Zeitschr. Pflanzenkrh. **51,** 337–342, 1941.

Burnett, G. F.: Field observations on the behaviour of the red locust (*Nomadacris septemfasciata*) in the solitary phase. Anti-Locust Bull. Nr. 8, 1951a.

— — Observations on the life-history of the red locust, *Nomadacris septemfasciata,* in the solitary phase. Bull. ent. Res. **42,** 473–490, 1951b.

*Butler, C. G. and Innes, J. M.: A comparison of the rate of metabolic activity in the solitary and migratory phases of *Locusta migratoria*. Proc. Roy. Soc. Ser. B. **119,** 296ff., 1936.

Chapman, E.: Observations on the Maroccan Locust (*Dociostaurus maroccanus* Thunb.) in Cyprus, 1950. Vegetation of locust habitats. Anti-Locust Bull. Nr. 10, S. 2–18, 1951.

*Chauvin, R.: Contribution à l'étude physiologique du Criquet pélerin et du déterminisme des phénomènes grégaires. Ann. Soc. ent. Fr. **110,** 133–272, 1941.

*— — Une nouvelle méthode d'appréciation de l'effet de groupe chez les Acridiens migrateurs. Ann. Sc. Nat. Biol. an. et Zool. 11e ser. **5,** 79–87, 1943.

Cheu, S. P.: Changes in the fat and protein content of the African Migratory Locust, *Locusta migratoria migratorioides.* Bull. ent. Res. **43,** 101–109, 1952.

Ellis, P. E.: The marching behaviour of hoppers of the African Migratory Locust (*Locusta migratoria migratorioides*) in the laboratory. Anti-Locust Bull. No. 7, 1951.

Emden, F. L. van: A *Trox* larva feeding on locust eggs in Somalia. Proc. R. ent. Soc. London (B) **17,** 145–148, 1948.

Faure, J. C.: The phases of locusts in South Africa. Bull. ent. Res. **23,** 293–405, 1932.

Goodwin, T. W.: The biochemistry of locust pigmentation. Biol. Reviews **27,** 439–460, 1952.

Goodwin, T. W. and Srisukh, S.: 1949–1951 siehe Goodwin 1952.

Grassé, P. P.: L'effet de groupe chez les insectes. Bull. Sect. Franc. l'Union Intern. l'etude insectes sociaux **1,** 32–43, 1952.

Gunn, D. L.: The red locust. Journ. R. Soc. Arts **100,** 261–284, 1952a.

— — Control of red locusts by insecticides. Journ. Sc. Food Agric. Nr. 7, 289–296, 1952b.

— — Field tests of dry baiting against the Desert Locust, *Schistocerca gregaria.* Bull. ent. Res. **42,** 675–690, 1952c.

Gunn, D. L. and Hunter-Jones, P.: Laboratory experiments on phase differences in locusts. Anti-Locust Bull. Nr. 12, 1–29, 1952.

*Gunn, D. L., Perry, F. C. a. others: Behaviour of the Desert Locust (*Schistocerca gregaria* Forskål) in Kenya in relation to aircraft spraying. Anti-Locust Bull. No. 3, 1948.

*Hamilton, A. G.: The relation of humidity and temperature to the development of three species of African locusts. Trans. R. ent. Soc. London **85,** 1–60, 1936.

*— — Further studies on the relation of humidity and temperature to the development of two species of African locusts. Trans. R. ent. Soc. London **101,** 1–58, 1950.

*Hill, L. and Taylor, H. J.: Locusts in sunlight. Nature **132,** 276, 1933.

Kennedy, J. S.: Observations on the mass migration of Desert Locust hoppers. Trans. R. Soc. London **95,** 246–262, 1945.

Krogh, A. and Weis-Fogh, T.: The respiratory exchange of the Desert Locust (*Schistocerca gregaria*) before, during and after flight. Journ. Exper. Biol. **28,** 344–357, 1952.

— — A roundebout for studying sustained flight of locusts. Journ. Exper. Biol. **29,** 211–218, 1952.

Matthée, J. J.: Biochemical differences between the solitary and gregarious phases of locusts and noctuids. Bull. ent. Res. **36**, 343–371, 1945.
Morstatt, H.: Die Wanderheuschreckenbekämpfung als ein Problem von internationaler Bedeutung. Naturw. Rundschau **4**, 211–213, 1951.
Norris, M. J.: Reproduction in the African Migratory Locust (*Locusta migratoria migratorioides*) in relation to density and phase. Anti-Locust Bull. No. **6**, 1950.
— — Reproduction in the Desert Locust (*Schistocerca gregaria*) in relation to density and phase. Anti-Locust Bull. No. 13, 1952.
Phipps, J.: The maturation of the ovaries and the relation between weight and maturity in *Locusta migratoria migratorioides* (R. & F.). Bull. ent. Res. **40**, 539–557, 1950.
Rainey, R. C.: Weather and the movements of locust swarms: a new hypothesis. Nature **168**, 1057ff., 1951.
Rainey, R. C. and Waloff, Z.: Desert Locust migrations and synoptic meteorology in the gulf of Aden area. Journ. animal. Ecol. **17**, 101–112, 1948.
— — Field studies on factors affecting the displacements of Desert Locust swarms. in eastern Africa. Anti-Locust Bull. No. 9, 1–50, 1951a.
— — Flying locusts and convection currents. Anti-Locust Bull. **9**, 51–70, 1951b
Schleich, E. W.: Wanderheuschrecken und ihre geographische Verbreitung auf der Erde in Abhängigkeit vom Klima. Petermanns Mittlg. **83**, 6–9, 5 Karten, 1937.
Shulov, A.: The development of eggs of *Schistocerca gregaria* (Forskål) in relation to water. Bull. ent. Res. **43**, 469-476. 1952.
*Strelnikov, J. D.: Effect of the solar radiation and the microclimate upon the body temperature and the behaviour of the larvae of *Locusta migratoria* L. (Russisch). Trav. Inst. Zool. Acad. Sci. URSS. **2**, (1935), 637, 1936.
Uvarov, B. P.: A revision of genus *Locusta*, L. (= *Pachytylus*, Fieb.) with an new theory as to the periodicity and migrations of locusts. Bull. ent. Res. **12**, 135–163, 1921.
— — Recent progress in locust and grashopper research. VIII. Intern. Kongr. Entomol. Stockholm, Verh. 693–694, 1950.
— — Some recent advances in locust research. The Advancement of Science **8**, No. 29, 17–22, 1951.
— — Observations on the Maroccan Locust (*Dociostanrus maroccanus*) in Cyprus, 1950. Cyprus locust research scheme. Anti-Locust Bull. **10**, 1–2, 1951.
*Volkonsky, M.: Sur la photo-akinèse des acridiens. Arch. Inst. Pasteur Alger. **17**, 194ff., 1939.
Waloff, N.: Observations on the Maroccan Locust (*Dociostaurus maroccanus*) in Cyprus, 1950. Observations on locust hoppers. Anti-Locust Bull. No. **10**, 18–36, 1951.
Waloff, Z.: Flight of desert locusts in relation to humidity. Bull. ent. Res. **43**, 575-580. 1953.
Waterston, A. R.: Observations on the Maroccan Locust (*Dociostaurus maroccanus*) in Cyprus, 1950. Observations on adult locusts. Anti-Locust Bull. No. **10**, 36–51, 1951.
Weis-Fogh, T.: An aerodynamic sense organ in locusts. VIII. Internat. Kongr. Entomol. Stockholm, Verh. 584–588, 1950.
Yoyce, R. J. V.: Field trials with various dry baits against the Desert Locust, *Schistocerca gregaria*. Bull. ent. Res. **42**, 691–696, 1952.

Zusammenfassung.

Es wird über die Ergebnisse der Heuschreckenforschung in den letzten 10 Jahren berichtet, die besonders vom Anti-Locust Research Centre London erzielt wurden. Die Phasentheorie von Uvarov wurde durch physiologische statistische und experimentelle Untersuchungen weiterhin gestützt. Die die Larvenwanderungen beeinflussenden Faktoren wurden experimentell und durch Freilandbeobachtungen zu analysieren versucht. Die Abhängigkeit des Wanderfluges der Imagines von den meteorologischen Verhältnissen wurde studiert. Für die Bekämpfung stehen gut wirkende Mittel zur Verfügung, entscheidend für ihr Gelingen ist die gute Planung und Organisation. Sie wird

immer mehr ein ökologisches Problem, da man versuchen will, die Schwarmbildung durch Umgestaltung der Schwarmbildungsgebiete ganz zu verhindern. Dafür müssen aber die ökologischen Verhältnisse genauestens bekannt sein, die für jede Art andere sind, wie an *Nomadacris septemfasciata* (Serv.) und *Dociostaurus maroccanus* (Thbg.) gezeigt wird.

Summary.

It is reported about the results of research of the locusts having been obtained during the last 10 years especially by the Anti-Locust Research Centre London. The phase-theory of Uvarov has been further strengthened by physiological, statistical and experimentical research. There have been trials to analyse the factors causing migration of larvas by experiments and outdoor-observations. The dependence of migration of adults on meteorological conditions has been studied. Preparations of control with good effect are at disposal, the success depending on the organisation and a carefully thoughtout scheme. It becomes more and more a problem of ecological nature in consequence of the trials preventing formation of swarms by transforming the districts of swarm-formation completly. For that purpose the ecological conditions must be known most exactly being quite different for every species as shown at *Nomadacris septemfasciata* (Serv.) and *Dociostaurus maroccanus* (Thbg.).

Berichte

Die mit * gekennzeichneten Arbeiten waren nur im Referat zugänglich.

I. Allgemeines, Grundlegendes und Umfassendes

Mayer, A.: Exkursionsflora von Südwürttemberg und Hohenzollern. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m.b.H., Stuttgart 1950, Hlw. 9.50 DM.

Die bekannte Exkursionsflora der Universität Tübingen ist in einem neuen, gebietsmäßig erweiterten Gewande erschienen. Daß sie dabei trotzdem ihren alten Charakter nicht verloren hat, ist ihre besondere Stärke. So wird sie z. B. mit ihren ausführlichen Fundortsnachweisen zu einem klassischen Dokument, das heute umso wertvoller erscheint, als es immer schwieriger wird, Lokalfloren alten Stiles zu verlegen. Besonders ansprechend und wertvoll sind ferner die eingehenden Namenerklärungen, sowie die Hinweise auf die Gebräuchlichkeit und den Naturschutz der Pflanzen. Die Diagnosen sind kurz und präzis, die Bestimmungsschlüssel führen bis zu den Familien und sind in doppelter Form: nach dem natürlichen System, wie auch nach dem künstlichen System von Linné dargeboten. Tatsächlich hat die Bestimmung nach Linné besonders für den Anfänger seine unverkennbaren Vorteile. Recht treffend sind meist auch die kurzgefaßten Standortshinweise geschildert. Im ganzen handelt es sich um eine ausgezeichnetes, solides und bewährtes Buch, das wegen seiner Besonderheiten nicht nur denen empfohlen werden kann, die im Süden des alten Württemberg botanisieren wollen, sondern auch allen, die ein allgemeines oder spezielles Interesse an unserer heimischen Pflanzenwelt haben. Oberdorfer (Karlsruhe).

Gäumann, E., Naef-Roth, St., Reußer, P. & Ammann, A.: Über den Einfluß einiger Welketoxine und Antibiotica auf die osmotischen Eigenschaften pflanzlicher Zellen. – Phytopath. Zschr. **19**, 160–220, 1952.

Ausgangspunkt der Untersuchung war die auf früheren Arbeiten beruhende Annahme, daß die schädigende Wirkung eines Welkegiftes zur Hauptsache auf einer Störung der osmotischen Verhältnisse der Wirtspflanze beruht. Es wurde demgemäß untersucht, ob die Konzentrationsschwelle für die Permeabilitätsstörung bei bestimmten Welketoxinen für Tomaten- und Rote Rüben-Gewebe sich einigermaßen mit ihrer am Krankheitsbild bei abgeschnittenen Tomatensprossen erkennbaren Toxizitätsschwelle deckt. Die Untersuchung hat weit über die Beantwortung der Versuchsfrage hinausgeführt und andere grundsätzliche Probleme

berührt. Zur Innehaltung der gebotenen Kürze hält sich der vorliegende Bericht an die Zusammenfassung der Autoren: „Bei den bis jetzt bekannten Welketoxinen besteht keine Beziehung zwischen der systematischen Stellung des Erregers" oder „der systematischen Stellung des Hauptwirtes und der chemischen Natur des Toxines." „Die Molekulargewichte der bis jetzt bekannten Welketoxine sind auffallend klein... Die Ursache scheint in der Struktur des pflanzlichen Körpers zu liegen, der große Molekel durch seine Zellwände abfiltriert." Die Welketoxine Fusarinsäure, Enniatin A und Patulin und das Antibiotikum Penicillsäure sind für Gewebe von Tomaten und Roten Rüben, die Welketoxine Lycomarasmin und Alternariasäure, die Antibiotika Penicillin G, Kojisäure, Streptomycin und Chloromycetin nur für Gewebe von Tomaten, nicht von Roten Rüben schädlich. „Im Durchschnitt der vier hinlänglich bekannten Welketoxine braucht es rund 12,6 mg Substanz je Kilogramm Lebendgewicht, um an Tomatensprossen" deutlich sichtbare Anfangsschädigungen „auszulösen; die bis jetzt bekannten Welketoxine sind also, verglichen mit den humanpathogenen Bakterientoxinen, nur wenig giftig." Doch deckt sich „beim stärksten pflanzlichen Welketoxin (Alternariasäure) die Wirkungsschwelle ungefähr mit dem niedrigsten Wert der" letzteren. „Die wichtigeren Antibiotica sind für ihre spezifischen Mikroorganismen nur etwa 10 100mal giftiger als für die Protoplasten aus Tomatenblättern; andererseits ist ihre summarische Giftigkeit für Tomatensprosse ungefähr ebenso groß wie für Mäuse. Je nach der Bedeutung, welche die Permeabilitätsstörung für das Krankheitsgeschehen und für das Zustandekommen des Welkeeffektes besitzt, werden die untersuchten Welketoxine und Antibiotika in 3 Gruppen geschieden: a) Die spezifischen Osmosegifte schädigen die Permeabilität der Protoplasten aus den Tomatenblättern schon in Konzentrationen von 10^{-7} bis 10^{-5} molar; hierher gehören Fusarinsäure, Enniatin A, Patulin, Penicillsäure, Streptomycin, Aureomycin und Dithan D–14." Doch werden auch bei diesen spezifischen Osmosegiften noch andere Funktionen des Wirtes geschädigt. Als mittelstarke Osmosegifte werden b) diejenigen bezeichnet, deren Schädigungsschwelle für die Permeabilität bei 10^{-4} bis 10^{-3} molar liegt: Lycomarasmin-Eisen-Komplex und Alternariasäure, als schwache Osmosegifte, c) diejenigen, welche erst bei noch höheren Konzentrationen wirken: Penicillin G, Chloromycetin und Kojisäure. Die Kojisäure ist ein nur rund 10mal schwächeres Osmosegift als die Alternariasäure, ruft denselben Welkeeffekt aber erst in 10 bis 15000mal höherer Konzentration hervor! Bremer (Neuß).

Plate, H. P. & Frömming, E.: Die tierischen Schädlinge unserer Gewächshauspflanzen, ihre Lebensweise und Bekämpfung. — 228 S. u. 126 Abb. Verlag Duncker und Humblot, Berlin 1953. Preis etwa 16 DM.

Das interessante und zeitgemäße Thema der Fauna unserer Gewächshäuser zu behandeln, ist verdienstvoll, gerade weil gute, allgemeinverständliche Darstellungen über angewandte Zoologie selten geworden sind. Die Verff. haben hier zusammengetragen, welchen Tieren man im Gewächshaus begegnet und welchen Schaden sie verursachen, unterließen jedoch leider eine Schilderung des Biotops mit seinen mannigfaltigen ökologischen Varianten. Das Buch will als Lehrbuch, Nachschlagewerk und praktischer Ratgeber für den Gärtner dienen, vermag jedoch keine dieser Aufgaben voll zu erfüllen. Wenn dem Ganzen eine mehr faunistisch-gärtnerische Note gegeben worden wäre, hätte vieles an Anschaulichkeit gewonnen. Von den Namenslisten allein hat der Nichtspezialist keinen Nutzen. Einige Tiergruppen sind unverhältnismäßig ausführlich (Schnecken, Käfer, Wirbeltiere) behandelt, andere, an ihrer Bedeutung gemessen, zu kurz (Schildläuse, Mottenschildläuse, Collembolen). Warum wurde bei der Bebilderung keine der hervorragenden deutschen und amerikanischen Monographien zu Hilfe genommen? Die wenigen Strichzeichnungen sind nicht sauber ausgeführt und haben z. T. anatomische Mängel. Das Kapitel über Bekämpfungsmittel wird leider sehr bald veraltet sein. Es ist zu wünschen, daß die genannten Unzulänglichkeiten bei einer Neuauflage beseitigt werden. Quednau (Berlin-Dahlem).

Der Große Brockhaus. 16. Auflage, in 12 Bänden. 2. Ber–Cz. 780 S. Verlag Eberhard Brockhaus, Wiesbaden 1935. Vorbestellungspreis Leinen DM 39.–, Halbleder DM 46.–.

Schnell ist auf den ersten, in dieser Zeitschrift Band 59, Seite 461, 1952, besprochenen Band des größten deutschen Nachschlagewerks der zweite gefolgt. Er verstärkt den Eindruck, daß in Fortsetzung der alten Tradition alle Gebiete des Wissens vollständig und gleichsinnig behandelt sind. Wer durch die reiche und sehr gute Bebilderung verlockt, sich über das Aufschlagen einzelner Stichworte

hinaus eingehender mit diesem Band beschäftigt, gewinnt den Eindruck, daß hier ein Werk entsteht, welches dank seiner Vielgestaltigkeit auf das Beste dem wachsenden Mangel an Eigenbildung entgegenwirkt. Die Notwendigkeit, die Bände nach Zahl und Umfang gegenüber der letzten Vorkriegsauflage zu beschränken, hat andererseits zur Folge, daß mancher, der viel Detailangaben erwartet, sich oft mit den reichlichen Hinweisen auf Spezialliteratur begnügen muß. Hervorragend gut sind die reichen Tafeln mit charakteristischen Photos gleichviel welcher Art. Erfreulich ist auch der Reichtum an biographischen Abschnitten und die Ausstattung des Buches mit ausgezeichnet wiedergegebenen Porträts. Unter den Phytopathologen ist des unlängst (14. 6. 53) verstorbenen Naumburger Entomologen Dr. Carl Börner gedacht. Auch im übrigen findet der am Pflanzenschutz Interessierte mancherlei an lesenswerten Abschnitten (vgl. bei Bewässerung, Bienen (Boden!), Brandkrankheiten usw.). Der Preis ist weiterhin relativ niedrig gehalten. Blunck (Bonn).

Gäumann, E.: Neuere Erfahrungen mit Welketoxinen. — Experientia 7, 441–447, 1951.

„Die Welkestoffe wirken chemisch oder physikalisch auf die Wirtspflanzen ein; dementsprechend wird der Welkeeffekt in ein toxigenes und ein physikalisches induziertes Welken geschieden." Die Welkegifte „gehören verschiedenartigen Stoffgruppen an und lassen weder eine Beziehung zu der systematischen Stellung des sie bildenden Erregers noch zu derjenigen des Wirtes erkennen. Verglichen mit den klassischen Toxinen der Humanmedizin... ist ihr Molekulargewicht klein. Als physikalisch wirkende Welkestoffe sind bis jetzt ausschließlich Glukosane bekannt geworden, deren schädigende Wirkung bis zu einem gewissen Höhepunkt mit dem Molekulargewicht wächst". Die bisher untersuchten Welkeerreger bilden jeder mehrere Toxine. Umgekehrt wird auch jedes Toxin von mehreren Erregerarten gebildet (Ausnahme: Lycomarasmin — *Fusarium lycopersici*). Die Wirkung der Welketoxine ist nicht spezifisch; sie können bei direkter Zufuhr solche Wirtspflanzen schädigen, die normalerweise dem betreffenden Erreger gegenüber widerstandsfähig sind. Verschiedene Ernährung der Wirtspflanzen beeinflußt nicht die Infektions- und die Toxin-Resistenz, sondern nur die Resistenz gegen die Ausbreitung des Erregers im Wirt. „Bei Infektionskrankheiten, deren Erreger vom Erdboden her eindringt, kann... eine Pflanze als Pfropfreis an einem Infekt erkranken, den sie, wenn wurzelecht, abzuwehren vermag." Die Welkegifte sind gewebespezifisch, darum sind auch die von ihnen erzeugten Krankheitsbilder spezifisch. Sie sind Plasmagifte, haben aber nicht nur eine, sondern mehrere pathologische Wirkungen. Sie können wie Koagulasen die Semipermeabilität der Plasmagrenzschichten oder die wasserhaltende Kraft des Plasmas schädigen, die freien Sulfhydrylgruppen im Plasma blockieren, wodurch enzymatische Prozesse gehemmt werden, oder Wuchsstoffe inaktivieren, vergiften also den gesamten Organismus. Die physikalisch wirkenden Welkestoffe dagegen verstopfen die Intermizellarräume der Zellwände und blockieren damit den Wasserhaushalt (inneres Verdorren infolge einer submikroskopischen Embolie"). Die Wirkungsschwelle der bisher bekannten Welkegifte liegt zwischen 15 und 150 mg je Kilogramm Lebendgewicht, also viel höher als die der bakteriellen Ektotoxine der Humanmedizin. Auch die von saprophytischen Mikroorganismen gebildeten Antibiotika haben eine erhebliche Giftigkeit für Pflanzengewebe. Da „die Pflanzen durch ihre Wurzeln verhältnismäßig komplizierte chemische Verbindungen aufzunehmen" vermögen, besteht Aussicht darauf, von Welkeerregern befallene Pflanzen auf dem Wege einer Chemotherapie, also durch Aufnehmenlassen von Welketoxine inaktivierenden Substanzen, zu heilen. Bremer (Neuß).

II. Nicht-infektiöse Krankheiten und Beschädigungen

Bradfield, A. E. & Flood, A. E.: Chlorosis in apple leaves. — East Malling Res. Sta. Ann. Rep. 1952, 109–111, 1953.

In chlorotischen und grünen Blättern eines Apfelklons zeigte der Karotin-Gehalt lineare Abhängigkeit vom Chlorophyllgehalt gleichgültig, ob die Chlorose durch Eisenmangel, durch Kalimangel oder durch Virusinfektion zustande gekommen war. Bremer (Neuß).

Modlibowska, I.: Some experiments on „washing off" the hoar frost. — East Malling Res. Sta. Ann. Report 1952, 73–77, 1953.

Bisweilen wird empfohlen, von Frost betroffene Pflanzen frühmorgens mit Wasser zu bespritzen, um das Auftauen zu verzögern und damit den Frostschaden herabzusetzen. (Das ist eine andere Methode als Frostschutz durch Erhöhung der Temperatur vermittelst ständiger Beregnung.) Zur Nachprüfung wurden Versuche an Kartoffeln, Tomaten und Erdbeeren im Laboratorium und im Freiland durchgeführt. Es ergab sich, daß die Maßnahme nur dann nützlich ist, wenn die Spritzung erfolgt, bevor das schädigende Temperaturminimum eingetreten ist, und der Frost nicht so schwer oder anhaltend ist, daß die Pflanzen wieder bis auf eine schädliche Temperatur abgekühlt werden. Im letzteren Falle ist der Schaden größer als bei ungespritzten Pflanzen, weil die schädliche Temperatur für nasse Pflanzen höher liegt als für trockene. Da man die Bedingungen nicht in der Hand hat, muß die Methode als allgemeine Frostschutzmaßnahme abgelehnt werden. Bremer (Neuß).

Modlibowska, I. & Ruxton, J. P.: Preliminary studies of spring frost resistence of black currant varieties. — East Malling Res. Sta. Ann. Report 1952, 67–72, 1953.

Abgeschnittene Sprosse und Topfpflanzen verschiedener Sorten von Schwarzen Johannisbeeren wurden im Laboratorium Frosttemperaturen von etwa —3 bis —4° C für 1¾–2 Stunden ausgesetzt. Dabei wurden Knospen stärker geschädigt als offene Blüten. In der Natur hängt es von dem Datum des Frosteintritts ab, ob früh- oder spätblühende Sorten stärker durch Frost geschädigt werden.
Bremer (Neuß).

Meyer-Bahlburg, W.: 25 Jahre Kupferdüngung. — Deutsche Landw. Presse **6**, 59–60, 1953.

Verf. berichtet über 25jährige Erfahrungen bezüglich der Nachhaltigkeit von Kupferdüngungen auf Mangelböden. Auf Böden mit schwerem Cu-Mangel im nordhannöverschen Urstromtal der Elbe wurde der Ertrag aller Früchte erst nach zweimaligen Gaben von je 1,4–1,6 dz/ha Kupfersulfat und einmaliger Gabe von 0,8–1 dz/ha, jeweils im Abstand von 3 zu 3 Jahren gegeben, normal. Erst 10 bis 11 Jahre nach der dritten Gabe begannen sich wieder Mangelerscheinungen zu zeigen, die durch 8 dz/ha Kupferschlacke sofort behoben werden konnten. Mit der Gesundung der Ernten verschwanden auch die Lecksuchterscheinungen beim Vieh. In einem Grünlandversuch wies das Heu noch 15 Jahre nach starker Cu-Düngung analytisch ausreichenden Cu-Gehalt auf. Auf Böden schweren Mangels ist Cu-Zufuhr durch Spritzung sowie mit der regelmäßigen Krautfäulebekämpfung nicht ausreichend. Zusammen mit Cu-Mangelerscheinungen auf Heidemoorböden und auch getrennt von ihnen (z. B. auf Limonitböden mit früherer Raseneisenerzgewinnung) treten neuerdings auch Kobaltmangelerscheinungen beim Vieh auf, die durch 2–3 Wochen fortgesetzte tägliche Gaben von 4–6 mg Kobaltchlorid je Tier und Tag, aber auch durch Verspritzen von 6–8 kg/ha Kobaltsulfat auf den Mangelflächen behoben werden konnten. Die Zufütterung von Rübenmelasse schien nur den Cu-Mangel, Marschheu auch den Co-Mangel zu beheben.
Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Woodbridge, C. G. & McLarty, H. R.: Manganese deficiency in peach and apple in British Columbia. — Sci. agric. **31**, 435—438, 1951.

Es handelt sich um die erste kanadische Mitteilung über das Vorkommen von Manganmangelsymptomen bei Pfirsich, Aprikose und Apfel, die im Distrikt Summerland beobachtet wurden. Die Anfangssymptome bestehen in kleinen, unregelmäßig geformten Flecken von hellgrüner Färbung. Sie treten am Blattrand und in den Interkostalfeldern auf und verleihen dem Blatt ein geschecktes Aussehen. Später weisen nur noch die unmittelbar an die Mittelrippe und die Hauptadern angrenzenden Gewebe eine grüne Färbung auf. Die Blattgröße erfährt keine Änderung, auch Zweigwachstum und Ertrag werden nicht beeinflußt. Spritzungen mit Mangansulfat ergaben beim Pfiirsich im Verlauf eines Monats eine vollständige Behebung der Mangelsymptome. Der Mangangehalt normaler Pfirsichblätter betrug 40,9 p.p.m., bei Mangelblättern 9,3 p.p.m. Die entsprechenden Zahlen beim Apfel betrugen 86,8 bzw. 10,8 p.p.m. Klinkowski (Aschersleben).

III. Viruskrankheiten

Cornuet, P.: Sur l'extraction et l'inoculation par voie mécanique de certains virus affectant les fraisiers. — Compt. rend. séances acad. sci. **235,** 171–173, 1952.

Die bei den Erdbeeren auftretenden Viren können nicht mit den sonst üblichen Methoden mechanisch übertragen werden. Für experimentelle Untersuchungen war man daher auf die Übertragung durch den Vektor *Capitophorus fragariae* angewiesen. Von der Annahme ausgehend, daß das Tannin für die Inaktivierung des Virus in Preßsäften verantwortlich ist, wurde ein Verfahren ausgearbeitet, daß die Eliminierung des Tannins vor der Virusextraktion ermöglicht. Auf diese Art gelang es bei mechanischer Abreibung unter Karborundzusatz, *Fragaria vesca* zu infizieren, wobei nach 3 Wochen deutliche Symptome in Erscheinung traten. Klinkowski (Aschersleben).

Beaumont, A.: Daphne diseases. — Gardeners Chronicle **133,** 121, 1953.

Neben den Hinweisen auf einige auch in Deutschland beobachtete Bakteriosen und Mykosen ist die weite Verbreitung des Gurkenmosaik-Virus auf *Daphne mezereum* und *D. odora* besonders bemerkenswert. Infizierte Pflanzen, die blaß gelblich gefleckt sind, bleiben schwächer und gehen leicht ein.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Black, L. M.: Occasional transmission of some plant viruses through the eggs of their insect vectors. — Phytopathology **43,** 9–10, 1953.

Das Wundtumoren-Virus des Klees und die gelbe Verzwergung der Kartoffel wurden von den Weibchen der entsprechenden Arten über die Eier an die Nachkommenschaft weitergegeben. *Agalliopsis novella* (Say)-Weibchen, die auf viruskranken Kleepflanzen saugten, erzeugten 1,8% infizierte Nachkommen, die Zwergzikade *Agallia constricta* Van Duzee — Überträger der gelben Verzwergung — hatte nach der Anzucht auf erkrankten Pflanzen 0,8% infizierte Nachkommen.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Simons, J. S. & Sylvester, E. S.: Acquisition threshold period of Western celery mosaic virus for four species of aphids. — Phytopathology **43,** 29–31, 1953.

Für die Versuche wurden benutzt: *Myzodes persicae* (Sulz.), *Dysaulacorthum pseudosolani* (Theob.), *Neomyzus circumflexus* (Buckt.) und *Aphis apii* Theob. Das Virus des westlichen Selleriemosaiks wurde von allen Arten bereits nach 10 Sekunden aufgenommen, 15 Sekunden Aufnahmezeit war besonders günstig für *N. circumflexus* (bester Überträger), 20 Sekunden für *D. pseudosolani* (zweitbester Überträger). Der Aufnahmeschwellenwert (acquisition threshold period), die Aufnahmesaugzeit (acquisition feeding period) und die Versuchssaugzeit (test feeding period) werden als Termini technici festgelegt.

Heinze (Berlin-Dahlem).

Raychaudhuri, S. P.: Studies on bayberry yellows. — Phytopathology **43,** 15–20, 1953.

In der Lorbeere (*Myrica carolinensis*) wurde ein neues Virus vom „Yellows"-Typ gefunden, das sich durch Spaltpfropfung und durch Cuscuta-Brücken (*C. campestris* und *C. subinclusa*) übertragen ließ. Es konnten zahlreiche Pflanzen unter Verursachung von Vergilbungssymptomen mit dem Virus infiziert werden, darunter *Vinca rosea, Daucus carota, Beta vulgaris, Apium graveolens, Tagetes signata* und *Allium cepa.* Nicht übertragen wurde das Virus u. a. auf *Callistephus sinensis, Calendula officinalis, Zinnia multiflora,* einige Leguminosen, 2 *Vaccinium*-Arten, *Prunus persica* und auf mehrere Solanaceen. Ebenso mißlangen Übertragungsversuche durch Preßsaftverreibungen und mit 10 Zwergzikadenarten. 6tägige Hitzebehandlung (41,5–42° C) heilte *Vinca rosea*-Pflanzen von der Gelbsucht der Lorbeere. Heinze (Berlin-Dahlem).

Roß, A. F.: *Physalis floridana* as a local lesion plant for potato virus Y. — Phytopathology **43,** 1–8, 1953.

Die besten Primärläsionen werden an kräftig wachsenden Pflanzen zu Beginn der Blüte erzielt. Im Winter ist Zusatzlicht zu geben. Karborundzusatz und Beschattung vor dem Verreiben des Preßsaftes erhöht die Zahl der Läsionen. Bei Temperaturen über 26,6° C treten an den Pflanzen keine Läsionen auf. Bor-Puffer (0,1 Mol Bor, pH 8) erhöhte, wenn der Preßsaft unmittelbar nach der Verreibung abgespült wurde, die Zahl der Läsionen wesentlich und war darin anderen Pufferlösungen überlegen. Unterschiede in der Viruskonzentration gaben deutliche Differenzen in der Läsionenzahl auf Halbblättern. Die Abweichungen von den zu erwartenden Werten betrugen selten mehr als 10%. Heinze (Berlin-Dahlem).

Krythe, J. M.: Onderzoekingen over mozaiek of bontbladigheid van perzik- en pruimebomen. — Tijdschr. Plantenziekt. Jg. 59, 51–61, 1953.

Die nicht mit den bisher beschriebenen 46 Steinobstvirosen identifizierbare Viruskrankheit von Pfirsich und Pflaume ruft an Pfirsich gelbe Zeichnungen, Striche, Ringe, Eichenblattmuster und Nervenaufhellungen hervor, die offenbar gegen die grünen Blatteile deutlich abgesetzt sind. Auf Pflaume sind die Flecke bei manchen Sorten mehr hellgrün. Die Virose ist durch Pfropfung, nicht aber durch Preßsaftverreibung übertragbar. Auch Samenübertragung oder Infektion durch den Boden schaltet aus. Insektenübertragung ist unwahrscheinlich. Ausheilung der erkrankten Pflanzen durch Hitzebehandlung mißlang. Eine Selektion der infizierten Bäume mit Hilfe des *Lindner*-Testes war nicht möglich, da die Farbreaktion versagte. Heinze (Berlin-Dahlem).

Mulder, D.: De proliferatieziekte van appel, een virusziekte. — Tijdschr. Plantenziekt. Jg. 59, 72–76, 1953.

Die Durchwachsungsvirose des Apfels verursacht hexenbesenartiges Austreiben an den Wasserschossen, zum Ende der Vegetationszeit kann der endständige Vegetationspunkt des Schosses absterben. In geringerem Maße tritt ein Durchwachsen von Fruchtknospen zu kurzen Schossen auch an normalen Zweigen ein; dadurch erhält der erkrankte Baum ein buschiges Aussehen. Hinzu kommt eine beträchtliche Vergrößerung der Stipulae an diesen Zweigen. Die pfropfübertragbare Virose ist wahrscheinlich mit der Hexenbesenkrankheit des Apfels in Italien identisch. Heinze (Berlin-Dahlem).

Wenzl, H. & Fuchs, H.: Untersuchung über die Schadensbedeutung der Vergilbungskrankheit der Zuckerrübe in Österreich. — Pflanzenschutzberichte **10**, 88–92, 1953.

Zwecks zahlenmäßiger Ermittlung der durch die Vergilbungskrankheit verursachten Ertragseinbußen wurden 100 gesunde und 100 kranke Rüben aus jedem der wahllos herausgegriffenen Bestände vergleichend untersucht. Im Mittel betrug die Minderung (bezogen auf die Werte gesunder Rüben): Rübenwurzel 22,9%, Zuckergehalt 4,7%, Zuckerertrag 27,2%, Blattertrag 9,9%. Der Gehalt vergilbungskranker Rüben an „schädlichem Stickstoff", worunter Amide, Amine und Aminosäuren zusammengefaßt werden, war demgegenüber um 34,3% erhöht. Schaerffenberg (Graz).

Watson, M. A., Hull, R., Blencowe, J. W. & Brenda, M. G. H.: The Spread of Beet Yellows and Beet Mosaic Viruses in the Sugar-Beet Root Crop. I. Field Observations on the Virus Diseases of Sugar Beet and their Vectors *Myzus persicae* Sulz. and *Aphis fabae* Koch. — Ann. appl. Biol. **38**, 743–764, 1951.

In Ostengland ging 1940–48 das Auftreten der Vergilbungskrankheit mit dem Ansteigen der Befallszahlen von *Myzodes persicae* Sulz., nicht aber von *Aphis* (*Doralis*) *fabae* Scop. parallel. *M. persicae* stellt die wichtigste, wenn nicht überhaupt die einzige Überträgerin des Vergilbungsvirus dar. Auch das Auftreten des Rübenmosaiks stand mit dem Massenvorkommen von *M. persicae* in Beziehung, jedoch dürften hierbei auch noch andere Überträger mitbeteiligt gewesen sein. Düngesalze (Ammoniumsulfat, K-Sulfat, Superphosphat) drückten die Befallszahlen von *A. fabae* wenig aber übereinstimmend herab (etwa um 14–17%), doch scheinen weder Virus noch Läuse durch solche Mittel stark beeinflußt zu werden. Für *M. persicae* bilden die Saatgutfelder die Hauptinfektionsquelle für Vergilbungs- wie Rübenmosaikvirus. Der Einfluß des ersteren scheint durch die Nähe solcher Felder nicht erhöht zu werden, während das Rübenmosaik mehr an solche Gegenden gebunden ist. Da das Rübenmosaik die Läuse schnell infektiös macht, beim Saugen aber ebenso schnell wieder abgegeben wird, ist seine Verbreitung über 100 yards nicht möglich (non-persistent virus). Die Vergilbungskrankheit dagegen ist erst längere Zeit nach der Aufnahme übertragbar, wobei die Laus aber mehrere Tage lang infektiös bleibt und so das Virus über weite Strecken verschleppen kann (persistent virus). Quednau (Berlin-Dahlem).

Proceedings of the Conference on Potato Virus Diseases. — Wageningen-Lisse, 13.—17. August 1951. 1952, 89 S., 11 Abb.

Eine internationale Konferenz über die Viruskrankheiten der Kartoffel wurde gemeinsam vom Institut für phytopathologische Forschung in Wageningen, vom Laboratorium für Phytopathologie in Wageningen und vom Laboratorium für Blumenzwiebeluntersuchung in Lisse, (Niederlande) veranstaltet. Der vorlie-

gende hübsch ausgestattete Bericht bringt Auszüge von Vorträgen, die auf der sehr anregenden Tagung gehalten oder verlesen wurden. Sehr ausführlich werden auch die Diskussionsbemerkungen registriert. Vornehmlich wurden folgende Themen erörtert: Rolle der Blattläuse bei der Ausbreitung der Kartoffelvirosen auf dem Feld (Broadbent, Lihnell), ihre Bekämpfung durch Insektizide, Feldselektion und Grünrodung (Broadbent); Diagnostik der Kartoffelviren (Köhler, Hansen, Roland); Resistenzzüchtung (Cockerham, H. Ross); Fragen der Virusnomenklatur (Roland, Köhler); serologischer Virusnachweis (Limasset, D. H. M. van Slogteren, Cremer); neue oder wenig bekannte Kartoffelvirosen (van der Want, de Bruyn-Ouboter); Fragen der Chemotherapie (van Raalte und van der Want). Rozendaal machte die Teilnehmer mit seinen groß angelegten Feldversuchen bekannt; Prof. T. H. Thung, der Einberufer der Konferenz, erörterte die Frage der Virussynthese; usf. Es ist ganz unmöglich, im Rahmen dieser Besprechung auf die vielen interessanten Einzelheiten einzugehen. Als Titelbild ist dem Bericht ein seltenes Foto aus dem Jahre 1905 vorangestellt, das Adolf Mayer, den Entdecker der Tabakmosaikkrankheit zeigt. Köhler (Celle).

Steudel, W.: Epidemiologische Studien zur Vergilbungskrankheit im Rheinland 1952. — Zucker **6,** 69—73, 1953.

Das außerordentlich heftige Auftreten der Vergilbungskrankheit 1952 im Raume der Köln-Aachener Bucht und am Niederrhein kann ursächlich auf die besonderen klimatischen Verhältnisse in den Monaten April Juni zurückgeführt werden. Sie führten einerseits zu sehr starkem Auftreten der virusübertragenden Blattläuse und beeinflußten andererseits das Frühwachstum eines großen Teiles der Rübensaaten ungünstig. Weitere Beobachtungen über die Besiedlungsgewohnheiten der Virusüberträger und die Kulturbedingungen der Rüben unter den extrem schweren Befallsbedingungen des Jahres 1952 ergaben für den Sommerflug bei allen geprüften Befallslagen übereinstimmende Resultate, wonach späte oder lückige Bestände im Hochsommer erheblich stärker beflogen und besiedelt werden als frühe oder dichte. Das wirkt sich nach genau untersuchten Bekämpfungsversuchen auch auf den Dauererfolg von Behandlungen mit innertherapeutischen Insektiziden aus und erklärt die wesentlich geringere Anfälligkeit der frühen Rüben in schwächeren Befallslagen. Es wird gezeigt, daß die früher beobachtete direkte Beziehung zwischen Saatzeit und Stärke der sommerlichen Rübenverlausung nicht immer gültig ist, sondern weitgehend von der Stärke des Frühjahrsfluges und den Vermehrungsbedingungen für die Nachkommen der Erstansiedler im ersten Teil der Vegetationsperiode variiert wird. Autorreferat.

***Bruer, H. L. & Shephard, C. E.:** Wild plum in relation to the control of phony disease. — Ref.: Phytopathology **42,** 282, 1952.

In 9 Staaten des Südens und Südostens der USA wurde die Täuschungsvirose des Pfirsichs (phony peach) mit dem Säuretest in den Wildpflaumen *Prunus angustifolia, P. injucunda, P. Munsoniana* und *P. umbellata* nachgewiesen. Ihre Beseitigung aus der Nähe von Pfirsichplantagen wird gefordert.

Kunze (Berlin-Dahlem).

***Kenknight, Gl.:** Comparison of a phloroglucinol test with the acid one for phony. — Ref.: Phytopathology **42,** 285, 1952.

Statt mit 30% HCl in Methylalkohol läßt sich die Täuschungsvirose des Pfirsichs (phony peach) auch mit einem frisch bereiteten Reagenz aus bei 20° C gesättigter $ZnCl_2$-Lösung, 2% Phloroglucin und 20% HCl (alles in Methylalkohol gelöst) im Verhältnis 10 : 1 : 1 nachweisen. Positive Reaktion wird auf Holzquerschnitten durch rote Flecke angezeigt, auf Tangentialschnitten durch rote Streifen. Der Phloroglucintest ist etwas empfindlicher als der Säuretest, jedoch nicht so spezifisch, da auch mit Rosettenkrankheit (peach rosette) befallene Pfirsiche und Pflaumen im Phloroglucintest positiv reagieren können. Kunze (Berlin-Dahlem).

***Persons, T. D.:** Phony peach disease — a review of organized control from 1925 to 1951 and the effect of recent developments on future control programs. — Ref.: Phytopathology **42,** 286–287, 1952.

In USA konnte die Täuschungsvirose des Pfirsichs (phony peach) in 6 Staaten gänzlich und in 8 weiteren Staaten weitgehend (in 175 von 295 Orten) ausgerottet werden. Z. Zt. tritt die Krankheit, meist in geringem Ausmaß, in 17 Staaten auf. Wiederbefall von Pfirsichen in bereinigten Gebieten weist hin auf die Rückinfektion von Wildpflaumen her. Pfirsich-Baumschulen sollen deshalb 275 m von Pflaumen und

800 m von infizierten Plantagen bzw. Städten entfernt sein. Jährliche Plantagenbesichtigungen, Entfernen kranker Pfirsiche und Pflaumen und Bekämpfung des Überträgers werden den Umfang der Krankheit weiter einschränken.
Kunze (Berlin-Dahlem).

A., F. W.: Testing for *Chrysanthemum* mosaic. — Gardeners' Chronicle **132,** 14, 1952.
10–30 Tage nach Infektion mit Chrysanthemenmosaik reagiert *Nicotiana glutinosa* mit deutlicher, gelb-grüner Blattscheckung. Zum Test werden 4–5 Blätter virusverdächtiger Chrysanthemen zusammen mit etwa 8 ccm frisch angesetzter, 0,5%iger Natriumsulfit-Lösung zerrieben. Der Preßsaft wird mit Wattebausch und Karborund auf den Tabakblättern verrieben. Kunze (Berlin-Dahlem).

Milbrath, J. A.: The prevalence of ring spot virus in a latent condition in cherries. — Plant Dis. Reptr. **36,** 137–139, 1952.
Bei der Auswahl von Mutterbäumen in Oregon (USA) erwiesen sich von 572 Kirschbäumen eingebürgerter Sorten 486 als latente Träger des Ringflecken-Virus (ring spot), u. a. die Bäume der Sorten „Royal Anne" (= Napoleon), „Black Republican" und „Lambert"; von 89 „Bing" waren 74 latent infiziert. Die zum Test verwendeten orientalischen Zierkirschen (*Prunus serrulata* Lindl.) „Shirofugen" und „Kwanzan" reagierten auf Pfropfinfektion mit Gewebenekrosen an der Pfropfstelle bzw. mit starker Blattkräuselung. Von 290 Bäumen ausländischer, in USA vermehrter Sorten riefen nur 40,7% positive Reaktion hervor. Es wird vermutet, daß bei diesen Bäumen die Infektion von der Unterlage her erfolgte, da das Ringflecken-Virus samenübertragbar ist. Kunze (Berlin-Dahlem).

Martorell, L. F. & Adsuar, J.: Insects associated with papaya virus diseases in the Antilles and Florida. — Journ. econ. Entom. **45,** 863–869, 1952.
Die Büschelspitzenkrankheit (bunchy top) des Melonenbaumes (*Carica papaya* L.) konnte auf den Großen Antillen nur dort gefunden werden, wo auch der Überträger *Empoasca papayae* Oman auftrat (Puerto Rico, Santo Domingo, Haiti, Jamaica, Cuba). St. Thomas, St. Croix, Vieques und Florida sind frei von dieser Virose. Die wohl monophage *E. p.* ist im Krankheitsgebiet — mit Ausnahme Cubas — die einzige Zikade, die regelmäßig auf *Carica papaya* angetroffen wird und sich dort fortpflanzt. Nur selten beobachtet wurde gelegentlicher Aufenthalt vier weiterer Zikadenarten. In Florida scheint nur *E. delitara* De Long & Davidson auf dem Melonenbaum regelmäßig vorzukommen (*E. p.* fehlt), in Cuba leben beide Arten gemeinsam auf diesem Baum, die Melonenbäume Puerto Ricos sind frei von *E. d.*, obwohl die Art dort auf anderen Pflanzen häufig ist. — Mosaik des Melonenbaumes (Überträger *Doralina spiraecola* (Patch) (= *Aphis s.* Patch) u. a. Blattläuse) wurde in Puerto Rico, Cuba und Florida festgestellt.
Kunze (Berlin-Dahlem).

***Fitzpatrick, R. E. & Mellor, F. C.:** Studies of virus diseases of Strawberries in British Columbia. I. The reaction of the British Sovereign variety and the indicator Fragaria vesca to yellows. — Canad. J. Bot. **29,** 182–188, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Myc. **31,** 499, 1952.)
Obwohl „British Sovereign", die erwerbsmäßig angebaute Erdbeersorte Britisch-Columbiens, im Gegensatz zur Sorte „Marshall" im Feld keine Schädigung durch das Gelbsuchtvirus zeigt (yellows disease), bleibt sie nach Infektion durch Stolonenpfropfung ebenso wie „Marshall" im Wuchs zurück und breitet die Blätter am Boden aus, ohne jedoch eine deutliche Vergilbung wie diese Sorte zu zeigen. Wurde *Fragaria vesca* mit einer an Gelbrandigkeit (yellow edge) erkrankten „Marshall"-Pflanze zusammengepfropft, so krümmten sich u. a. die Spitzen der Ausläufer zurück, die jüngeren Blätter blieben kleiner und hatten gelbe Ränder.
Kunze (Berlin-Dahlem).

***Mellor, F. C. & Fitzpatrick, R. E.:** Studies of virus diseases of Strawberries in British Columbia. II. The separation of the component viruses of yellows. — Canad. J. Bot. **29,** 411–420, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Myc. **31,** 499–500, 1952.)
2 Komponenten der virösen Gelbsucht der „Marshall"-Erdbeere, eine im Überträger nicht ausdauernde und eine ausdauernde, ließen sich durch Weitersetzen von *Pentatrichopus fragaefolii* (Cock.) (= *Capitophorus f.*) auf mehrere Testpflanzen hintereinander trennen. Die Testpflanzen (*Fragaria vesca*) reagierten auf die erste Komponente mit verringerter Blattgröße, Scheckung, Kräuselung und Blattverdrehung in recht unterschiedlicher Ausprägung — „British Sovereign" blieb symptomlos —, auf die andere vor allem mit allgemeiner Schwächung

der Triebkraft, gelegentlich auch mit vorübergehender Gelbscheckung an den Spitzen und Rändern jüngerer Blätter. Bei Infektion mit beiden Komponenten erkrankte *F. v.* an einer Gelbsucht, die der britischen Gelbrandkrankheit (yellow edge) äußerst ähnlich oder gar mit ihr identisch ist. Kunze (Berlin-Dahlem).

IV. Pflanzen als Schaderreger.

B. Pilze.

Van der Spek, I.: De infectie van opgeslagen aardappelknollen door Phytophthora infestans (Mont.) de By. – Tijdschr. Plantenziekten **59,** 29–32, 1953.

Die für den Export bestimmten Kartoffeln werden in den Niederlanden vor der Sortierung während einer Quarantäne-Zeit auf *Phytophthora*-Infektionen beobachtet. Hierbei sind Art und Dauer der Lagerung ausschlaggebend für den Gesundheitszustand der Knollen, denn nach den vorliegenden Erfahrungen können feucht eingelagerte Knollen von anhaftender Erde her infiziert werden und so zum Ausgangspunkt einer Knollenfäule werden, obwohl sie ursprünglich infektionsfrei auf Lager genommen worden waren. In Laboratoriumsversuchen wird der Ablauf dieser Lagerinfektion untersucht: Innerhalb von 12 Tagen bei 16,5° C gelingt die Infektion der Knollen aus anhaftender feuchter verseuchter Erde. Die auf diese Weise infizierten Kartoffeln übertragen die Fäule auf gesunde Knollen in einer „künstlichen" Miete (relative Luftfeuchtigkeit 75%) in etwa 3 Wochen. Versuche beweisen, daß bei feuchter Lagerung die Sporangien, die in der den Knollen anhaftenden Erde enthalten sind, infektiös bleiben und eine Lagerfäule innerhalb von 14 Tagen einleiten können. In fortgesetzter Infektion erfolgt weitere Übertragung von Knolle zu Knolle durch Berührung, da Sporangienträger aus den Lentizellen, an Wunden und Keimen gebildet werden. Orth (Neuss).

Richter, H. & Schneider, R.: Untersuchungen zur morphologischen und biologischen Differenzierung von Rhizoctonia solani K. – Phytopathol. Zschr. **20,** 167–226, 1953.

176 Herkünfte des Pilzes von 45 Wirtsspecies aus 24 Pflanzenfamilien wurden mit Hilfe der Anastomosenbildung in 6 Stammgruppen eingeteilt, die sich auch durch morphologische Merkmale unterscheiden. Die Gruppen A bis C umfaßten Stämme von Wirtspflanzen verschiedenster systematischer Stellung, während die Gruppe D als „Cruciferen-Gruppe" bezeichnet wird. In der E-Gruppe, die sich durch schwache Anastomosenbildung hervorhob, sind bis auf eine Ausnahme Leguminosenherkünfte enthalten. 74 von insgesamt 85 Kartoffelstämmen werden in die Gruppe F („Kartoffelgruppe") eingeordnet. Eine übrigbleibende „Restgruppe" deutet darauf hin, daß noch weitere Stammgruppen existieren. Charakteristische Unterschiede zwischen den einzelnen Stammgruppen in der Wachstumsgeschwindigkeit und hinsichtlich der Temperaturansprüche ließen sich nachweisen, wobei letztere eine Beziehung zur geographischen Herkunft zeigten. Die Reaktion der Pilzgruppen auf Nährböden mit verschiedenen P_H-Werten war dagegen fast einheitlich. Biologische Spezialisierung auf eine Wirtspflanze bestand nur in der „Kartoffelgruppe", während die Stämme der „Cruciferen-Gruppe" bestimmte Wirtspflanzen bevorzugten. Außer diesen spezialisierten gab es noch virulente polyphage Stämme, die an allen Versuchspflanzen meist unterschiedslos pathogen waren. Triebschäden an Kartoffeln durch *Rhizoctonia solani* werden vornehmlich durch Stämme der „Kartoffelgruppe" hervorgerufen, während die Stämme der anderen Gruppen nur ausnahmsweise Kartoffeltriebe infizieren. Infektionen polyphager Stämme an Kartoffeltrieben unterschieden sich aber in ihren Symptomen deutlich von denen der zur „Kartoffelgruppe" gehörenden Stämmen. Innerhalb der „Kartoffelgruppe" waren quantitative Unterschiede in der Agressivität vorhanden; Stämme, die an Kartoffeltrieben starke Infektionen verursachten, waren auch in der Lage, das Gewebe der Knollen zu befallen und zu zerstören, während an Trieben schwach pathogene Stämme ebenfalls nur geringe Knolleninfektionen hervorriefen. Für die biologische Differenzierung konnten die Infektionen an Knollenstücken nicht bewertet werden, da alle Stammgruppen sich als mehr oder weniger pathogen erwiesen. Orth (Neuß).

Waggoner, P. E.: Distribution of potato late blight around inoculum sources. – Phytopathology **42,** 323–328, 1952.

Die Ausbreitung der Krautfäule (*Phytophthora infestans*) wurde durch wöchentliche Auszählung befallener Blätter rund um größenmäßig bekannte

Infektionsherde in Radien von 90 cm ermittelt. Die Ergebisse ließen gewises Gesetzmäßigkeiten erkennen, die Verf. in mathematischen Formeln zusammenfaßt. Grundlegend für ihre Aufstellung waren Berechnungen über Verbreitung der Sporangien durch die Luftbewegung. Die Wahrscheinlichkeit der Infektion eines Blättchens durch Sporangien aus einem Infektionsherd von 360 × 180 cm beträgt bei einer Entfernung von 10 m 1 : 1000, sie verringert sich auf 1 : 10000000, wenn der Infektionsherd 1 mile entfernt liegt. Bei dieser Entfernung muß ein Kartoffelfeld die Größe von 1 acre haben, um von dem Herd aus mit Wahrscheinlichkeit infiziert zu werden. Nach Angabe des Verf. stimmten Hypothesen und beobachtete Ergebnisse gut überein. Orth (Neuß).

Richardson, J. K.: The influence of tuber development on scab infection in Katahdin potatoes. – Phytophthology **42**, 297–298, 1952.

Kartoffelpflanzen der schorfanfälligen Sorte „Katahdin“ wurden bis zur beginnenden Knollenbildung in sterilisierter Erde herangezogen und dann, nach Markierung der bereits gebildeten Knollen, in mit Schorf verseuchten Boden umgepflanzt. Nach dem Umpflanzen bestand eine ausgesprochene Tendenz zur Neubildung von Knollen, während die schon vorhandenen nur selten weiter wuchsen. Die im verseuchten Boden neu gebildeten Knollen wurden stark vom Schorf befallen ebenso wie der apikale Teil der weiter gewachsenen Knollen. Dagegen blieben Knollen, die sich nach dem Umpflanzen nicht oder nur wenig vergrößert hatten, schorffrei. Ihre Oberfläche „berostete“, ohne daß sich typische Schorfpusteln ausbildeten. Diese Erscheinung ähnelte dem Befallsbild resistenter Sorten in dem verseuchten Feld. Die Ergebnisse zeigen eine Beziehung zwischen Wachstum der Knollen und Schorfbefall. Sie widerlegen die Ansicht, daß nach der Krautreife im Boden liegende Knollen in erhöhtem Maße schorfig werden. Orth (Neuss).

Riddell, R. W.: Permanent stained mycological preparations obtained by slide culture. — Mycologia **42**, 265–270, 1950.

Auf abgeflammte Objektträger kommen je 1 qcm große, 2 mm dicke Nähragarscheibchen, die in der Mitte ihrer 4 Seiten über die ganzen 2 mm Höhe beimpft und dann mit abgeflammten Deckgläsern bedeckt werden. Diese Kulturen werden in einer mit 20% Glyzerin angefeuchteten feuchten Kammer bebrütet. Glyzerin soll das Beschlagen der Objektträger verhindern. Nach hinreichendem Wachstum wird das Deckglas abgenommen und das Agarstückchen entfernt. In die Mitte des an Objektträger bzw. Deckglas haftenden Myzels wird 1 Tropfen 95%iger Alkohol gegeben und vor dessen restloser Verdunstung 1 Tropfen Lactophenol-Baumwollblau. Der Objektträger wird dann mit sauberem Deckglas bedeckt, das bewachsene Deckgläschen auf sauberen Objektträger gelegt. Man läßt über Nacht stehen, saugt dann überschüssige Farblösung ab. Die Ecken der Deckgläser werden mit Nagellack fixiert, dann mit diesem die Deckglaskanten bestrichen. Myzelwachstum und Sporenbildung lassen sich in solchen Dauerpräparaten gut erkennen. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Fennell, D. I., Raper, K. B. & Flickinger, M. H.: Further investigations on the preservation of mold cultures. — Mycologia **42**, 135–147, 1950.

Die Gefriertrocknung eignet sich für die Daueraufbewahrung von Pilzstämmen, die gut ausgebildete, nicht zu große und nicht zu komplizierte Sporen aufweisen. So hielten sich 245 *Mucorales* bis jetzt über 2 Jahre. Vorteile der Gefriertrocknung von Sporensuspensionen: Noch nach Jahren gleiches Ausgangsmaterial vorhanden, keine Verunreinigung durch Milben oder Sekundärinfektion, keine Entstehung von Varianten, keine Minderung physiologischer Eigenschaften. — Für reine Myzelformen, die nach dieser Technik nicht aufzubewahren sind, empfiehlt sich bei Dauerlagerung das Überschichten der Schrägagarkulturen mit Paraffinöl. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Richter, H.: Warum mißraten unsere Cyclamen? — Mitteilungsbl. Landesverb. Gartenb. u. Landwirtsch. Berlin 1, 1951, Nr. 7, 55–56.

Das in letzter Zeit sich häufende Mißraten der Cyclamenkulturen ist nach Verf. hauptsächlich auf 3 Krankheiten zurückzuführen: 1. Die Knollenfäule, die durch ein Fäulnisbakterium hervorgerufen wird, dessen Entwicklung hohe Temperaturen und Feuchtigkeit begünstigen; 2. die Wurzelbräune, deren Erreger der Pilz *Thielavia basicola* ist, der eine Bräunung und Vermorschung der Wurzeln bewirkt; 3. die Welkekrankheit, die durch den Pilz *Fusarium oxysporum* verursacht wird. Die zuletzt genannte Krankheit, die bei weitem die gefährlichste ist, kann,

einmal eingeschleppt, von Jahr zu Jahr zunehmend den Betrieb derartig verseuchen, daß die Cyclamenkultur unwirtschaftlich wird. Da der Erreger wärmeliebend ist, tritt die Welkekrankheit in warmen, trockenen Jahren stärker auf als bei kühler, feuchter Witterung. Die Merkmale der 3 Krankheiten werden genauer beschrieben. Folgende Vorbeugungs- und Bekämpfungsmaßnahmen werden angegeben: Alle kranken Pflanzen so früh wie möglich aus dem Betrieb entfernen, Mistbeetkästen, Pflanzenkisten und Töpfe vor Wiederverwendung gründlichst säubern und entseuchen; Anzuchterde dämpfen. Pape (Kiel-Kitzeberg).

Wichmann, H. E.: Rindenbrüter und Hallimasch. — Forstwiss. Centralbl., **72,** 57–63, 1953.

Der Hallimasch (*Armillaria mellea* [Vahl] Sacc.) ist häufiger, als bisher angenommen wurde, Wegbereiter des Insektenbesatzes (Rüssel- und Borkenkäfer) in Rinde und Holz der von ihm befallenen Bäume. Vielfach ist er die primäre Ursache der Entstehung von Käferherden, die sich dann allerdings in der Eigengesetzlichkeit der Schädlingssuccessionen bzw. unter dem modifizierenden Einfluß der ökologischen Umweltfaktoren weiter entwickeln. Nur bei Großbefall durch *Ips typographus* geht der Lockreiz der Hallimasch-Stämme unter. Die Ausführungen werden durch eine Reihe von Beispielen erläutert: *Pissodes notatus* L., *Cryphalus abietis* Ratzb., *Polygraphus poligraphus* L. (der anscheinend besonders eng an Hallimasch gebunden ist), *Pityogenes chalcographus* L. und *Ips typographus* L. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Faivre-Amiot, A., Darpoux, H. & Roux, L.: Sur la production, l'extraction et les propriétés physico-chimiques de la chlamydosporine. — Compt. rend. séances Acad. Sc. **235,** 982–984 (1952).

Aus dem Mycel eines *Fusariums* wurden zwei sich ähnlich verhaltende antibiotisch wirksame Substanzen isoliert: das Chlamydosporin A (amorph) und das Chlamydosporin B (kristallin). Sie können auch aus der Nährlösung isoliert werden, durch Aufarbeiten des Myzels werden jedoch höhere Ausbeuten erzielt. Die Extraktion erfolgte mit einem Aceton-Chloroform-Gemisch. Bei der Chromatographie an Aluminiumoxyd traten verschieden wirksame Fraktionen auf (Wirksamkeit von $^1/_{2000000}$ bis $^1/_{8000000}$ gegen *Bac. subtilis*). Die antibakterielle Wirkung wurde durch Erhitzen auf 120° C (20') nicht verändert, konnte aber durch Serum-Zusatz z. T. aufgehoben werden. Beide Substanzen enthalten etwa 4% N und keinen Schwefel. Stolp (Braunschweig).

Janke, J., Beran, F. & Schmidt, G.: Über die Einwirkung von Schwermetallsalzen auf Pilze. — II. Über die Einwirkung von Schwermetallsalzen auf Brandpilze. — Pflanzenschutzberichte **10,** 65–87, 1953.

Durch Zugabe von Zystein, Thioglykolsäure oder BAL konnte die durch Sublimat, Phenyl-Hg-Azetat und Kupfervitriol verursachte Hemmung der Sporenkeimung von *Tilletia tritici* (Bjerk.) Winter ganz oder teilweise aufgehoben werden. Bei Totalhemmungen gelang diese allerdings erst durch ein vielfaches der äquivalenten Menge an Thiol-Verbindungen, während zur Ausschaltung partieller Hemmungen die äquivalente Menge Zystein ausreichte. Die vom Sublimat ausgehende Hemmwirkung läßt sich leichter unterbinden als die durch Phenyl-Hg-Azetat bewirkte. Diese Ergebnisse ließen vermuten, daß der Wirkungsmechanismus der Keimhemmung bei Sporen des Weizensteinbrandes durch Hg- und Cu-Verbindungen auf der Bindung der Schwermetalle an SH-Gruppen beruht. Mittels des Folinschen Reagenses ließ sich eine solche auch tatsächlich nachweisen, und zwar in etwa einem Jahr alten Brandsporen in einer Menge von 0,1 Millival%. Schaerffenberg (Graz).

Wenzl, H.: Bekämpfung der *Colletotrichum*-Welkekrankheit der Kartoffel durch Strohbedeckung des Bodens. – Pflanzenschutzberichte **10,** 33–39, 1953.

Durch Strohbedeckung (70 kg pro 100 m²) unmittelbar nach dem Häufeln der Kartoffeln konnte eine beachtliche Verminderung der *Colletotrichum*-Welkekrankheit erzielt werden (mit Strohbedeckung 0,18 bzw. 0,87%, ohne Strohbedeckung 0,96 bzw. 7,7% welkekranke Stauden). Unter der Strohdecke blieb der Boden krümelig-locker und wesentlich feuchter als ohne Bedeckung. Es ist daher anzunehmen, daß die *Colletotrichum*-Welkekrankheit zumindest in vielen Fällen mit dem Gareschwund und der dadurch gestörten Wasserführung des Bodens zusammenhängt. Schaerffenberg (Graz).

***Grasso, V.:** Le *Claviceps* delle Graminacee italiane. – Ann. Sper. agr. N. S., **6,** 747—784, 1952. – (Ref.: Rev. appl. Mycol. **32,** 257, 1953.)

46 größtenteils neue Wirte von *Claviceps* wurden in Italien gefunden. Die Bildung und Keimung der Sklerotien wird beschrieben. Zum Teil können die Sklerotien nach ihrer Form bestimmt werden; sie sind sphaeroid bei *Claviceps* auf *Paspalum,* gerade auf *Agropyron repens,* gebogen und glatt auf *Anthoxanthum odoratum,* kommaförmig auf *Cynodon dactylon* und noch innen gekrümmt auf den meisten andern Wirtspflanzen. Die größten waren auf Roggen, die kleinsten auf *Milium multiflorum.* Riehm (Berlin-Dahlem).

***Cain, R. F.:** Studies of fungi imperfecti. I. *Phialophora.* – Canad. Journ. Bot. **30,** 338–343, 1952. – (Ref.: Rev. appl. Mycol. **32,** 280, 1953.)

Der auf Maiswurzeln parasitierende Pilz *Phialophora radicicola n. sp.* wurde in Kultur genommen und seine Konidien- und Sklerotienbildung untersucht. Riehm (Berlin-Dahlem).

Johnson, T. & Green, G. J.: Overwintering of urediospores of Rye stem rust in Manitoba. – Phytopathology, **42,** 403–404, 1952.

An abgestorbenen Stengeln von *Agropyrum repens* wurden in Canada Uredolager gefunden, deren Sporen z. T. noch keimfähig waren. Der Pilz – es handelt sich, wie Infektionsversuche ergaben, um *Puccinia graminis secalis* – kann also in Kanada im Uredostadium überwintern. Riehm (Berlin-Dahlem).

***McKeen, W. E.:** *Phialophora radicicola* Cain, a Corn rootrot pathogen. — Canad. Journ. Bot., **30,** 344–347, 1952. — (Ref.: Rev. appl. Mycol. **32,** 249, 1953).

Phialophora radicicola an Maiswurzeln wird wegen der Farbe des Myzels wahrscheinlich öfter mit *Rhizoctonia solani* verwechselt. Der Pilz bildet, ähnlich wie *Ophiobolus graminis,* Laufhyphen, die entlang der Wurzeln wachsen und hin und wieder schmale Infektionshyphen bilden. Wenn der Pilz selbst auch nicht allzu großen Schaden hervorruft, so bereitet er doch sekundären Parasiten den Weg. Riehm (Berlin-Dahlem).

Noulard, L.: Recherches sur la carie du froment (*Tilletia tritici*). — Parasitica **9,** 43–53, 1953.

147 *Triticum*-Sorten wurden mit einer in Belgien gefundenen Sporenherkunft von *Tilletia tritici* infiziert. Von sämtlichen in Belgien angebauten Weizensorten erwies sich nur Carstens V als ziemlich widerstandsfähig. Völlig brandfrei blieben nur 2 amerikanische *Triticum vulgare* (Nebred C. I. 10094 und Oro C. I. 8220), drei deutsche und eine bulgarische *Triticum Spelta*-Sorten, ein *Triticum compactum* aus USA. und eine russische Kreuzung *Triticum vulgare* × *Agropyrum glaucum.* Riehm (Berlin-Dahlem).

Darpoux, H. & Faivre-Amiot, A.: Action de produits du métabolisme du *Trichothecium roseum* L K sur l'*Oidium* de l'orge (*Erysiphe graminis*). Sonderdr. aus Phytiatrie-Phytopharmacie No. **1,** 21–24, 1952.

Aus Kulturen des Stammes ML 1050 von *Trichothecium roseum* wurden 2 Substanzen gewonnen: Trichothecin und ein als Reizsubstanz (produit irritant) bezeichneter Stoff, der Verbrennungen auf der Haut hervorruft. Im Gewächshaus wurden beide Substanzen gegen *Erysiphe graminis* auf Gerste angewendet. Die Reizsubstanz wirkte besser als Schwefel, Trichothecin wirkte nicht ganz so gut, übertraf aber den Schwefel doch in seiner Wirkung. Riehm (Berlin-Dahlem).

Vanderwalle, R.: Note sur l'alteration des gaines et des épis d'orge atteints d'*Ustilago nuda* caussée par *Fusarium poae* (Peck) Wr. – Parasitica, **9,** 11–13, 1953.

An künstlich mit *Ustilago nuda* infizierten Gerstenpflanzen zeigten sich vor dem Schossen der Ähren auf den Blattscheiden bleiche, braun umrandete Flecke, und zwar stets in der Höhe der noch eingeschlossenen Ähren. Diese erwiesen sich beim Heraustreten stets von *Ustilago nuda* infiziert. Verf. nimmt an, daß sich zwischen den zur Infektion verwendeten Sporen auch Konidien von *Fusarium poae* befunden hatten. Dieser Pilz nämlich überzog die Brandähre. Seine Sporen waren offenbar mit den *Ustilago*-Sporen in die Gerstenblüte gelangt, und der Pilz hatte in Sporen- oder Myzelform im Gerstenkorn geruht, um im Frühjahr in den Blattscheiden emporzuwachsen. – Wenn die Brandähre völlig vom *Fusarium*myzel eingeschlossen war, keimten die Sporen nur ganz schwach, weil sie nicht völlig ausgereift waren. Aus Brandähren, die nur teilweise vom *Fusarium*myzel überzogen

waren, keimten selbst die Sporen gut, die dem Myzel unmittelbar benachbart waren. Die Mikrokonidien von *F. poae* keimten in Gegenwart der Brandsporen nicht. Riehm (Berlin-Dahlem).

Kispatic, J. – Lusin, V.: Prasna snijet Kukuruza. (Biologie und Bekämpfung des Kopfbrandes von Mais.) – Zastita bilja (Plant protection) **12**, 18–29, 1952.

Die Chlamydosporen von *Sorosporium Reilianum Mc Alpin* werden erst nach einer Ruheperiode von 3–4 Monaten, im Februar/März keimfähig. Im Freien keimen sie erst im April oder Mai; bei 24° keimen sie besser als bei 18°. Die optimale Infektionstemperatur liegt nahe 24°; bei 15° tritt keine Infektion mehr ein. Einstäuben der Maiskörner mit Brandsporen ergab nur ganz geringen Befall, offenbar spielen die im Boden ruhenden Sporen für die Infektion eine wichtige Rolle.

Riehm (Berlin-Dahlem)

Røed, H.: *Botryotinia porri* (Beyma Thoe Kingma) Whetz. on *Allium porrum* in Norway. — Acta Agriculturae Scandinavica **2**, 232–246, 1952.

Von Porreepflanzen mit gewelkten Blättern und Fäule der äußeren Blattscheiden am Zwiebelhals sowie mit zahlreichen kleinen weißen Blattflecken wurde mit einer Ausnahme (*Botrytis cinerea*) stets eine einheitliche Pilzart isoliert, die in Kultur große, tiefzerklüftete Sklerotien und nach Kälteeinwirkung bei Licht und Feuchtigkeit Apothezien bildete und mit *Botryotinia porri* Whetzel (= *Sclerotinia porri* Beyma Thoe Kingma) identisch ist. Die kulturellen Eigenschaften des Pilzes werden beschrieben. Seine Pathogenität an Porree wurde im Infektionsversuch erwiesen; Infektion von Zwiebeln (*Allium cepa*) gelang nur nach Entfernung der Schalen. Der von anderer Seite geäußerten Vermutung, daß B. p. mit *Botrytis byssoidea* Walker identisch ist, kann Verf. nicht beipflichten. Bremer (Neuß).

Gäumann, E.: Über den Einfluß der Temperatur auf den Welke-Effekt beim toxigenen Welken. – Phytopath. Zschr. **17**, 330–333, 1951.

Bei steigender Temperatur steigt die Welke-Intensität von Tomaten nicht nur durch Einwirkung von Lycomarasmin, wie früher festgestellt, sondern auch von Patulin, einem chemisch ganz anders wirkenden Welkegift. Die thermische Steigerung des Welkeeffektes ist also möglicherweise ein allgemeines pflanzenpathologisches Problem. Vielleicht kann es zum Verständnis der Apoplexie im Frühsommer bei Bäumen beitragen, die infektiöse Welkekrankheiten in latenter Form in sich tragen. Ihr plötzliches Absterben wäre dann durch das Zusammentreffen von 4 Faktoren zu erklären: einer Schwächung des Baumes durch Austreiben und Blühen, einer jahreszeitlich bedingten Erhöhung seiner Toxinempfindlichkeit, einer thermisch bedingten Steigerung des Wachstums und der Toxinerzeugung bei dem Erreger und einer thermisch bedingten Steigerung des Wirkungsgrades bei dem Toxin. Bremer (Neuß).

Croxall, H. E., Sidwell, R. W. & Jenkins, J. E. E.: White rot (*Sclerotium cepivorum*) of onions in Worcestershire with special reference to control by seed treatment with calomel. – Ann. appl. Biol. **40**, 166–175, 1953.

Die Mehlkrankheit der Zwiebeln, verursacht durch *Sclerotium cepivorum*, tritt in epidemischer Form nicht, wie bisher vermutet, nur als Folge gehäuften Zwiebelanbaus an derselben Stelle auf, sondern kann auf Boden, der zum ersten Mal Zwiebeln trägt, mehr als 90% des Bestandes vernichten. Umgekehrt braucht nach einem starken Auftreten der Krankheit bei erneutem Zwiebelanbau als Nachfrucht nicht wieder Befall die Folge zu sein. Die Gründe für dieses Verhalten sind noch nicht bekannt. Starker Befall mit S. c. kommt dann vor, wenn das Wachstum der Zwiebeln nach starker Förderung stockt, z. B. infolge von Kälte oder Trockenheit. Ausreichenden Schutz vor der Krankheit erreicht man durch Aussaat mit Kalomel inkrustierten Samens. Das Saatgut wird mit der 26,6%igen Lösung eines Harzes in Methylalkohol angefeuchtet und ½ Minute damit geschüttelt, dann mit Kalomel weitergeschüttelt, bis davon etwa eine dem Saatgutgewicht gleiche Gewichtsmenge haftet, und unmittelbar darauf getrocknet. Das Saatgut keimt dann mindestens 1 Jahr lang einwandfrei. Das Verfahren ist in 5 Jahren erprobt worden. Es hat gleichzeitig Wirkung gegen *Corticium solani* als Umfallerreger.

Bremer (Neuß).

Sarejanni, J. A.: Un Phytophthora du collet des oeillets. - Ann. Inst. Phytophath. Benaki **6**, 32–36, 1952.

Eine typische Fußkrankheit der Nelken wird in Griechenland von *Phytophthora parasitica* Dastur var. *macrospora* Ashby verursacht. Als Folgeparasiten sind

stets Fusarien zu finden. Es wird vermutet, daß in den Fällen, in denen Fusarien als Fußkrankheitserreger bei Nelken angegeben werden, diese nicht die Primärparasiten sind, während das bei der durch *Fusarium dianthi* Prill. & Del. verursachten Tracheomykose zweifellos der Fall ist. Um Fußkrankheiten bei Nelken zu verhüten, wird empfohlen Stecklinge nur von gesunden Pflanzen zu nehmen, sie vor dem Pflanzen in Bordeauxbrühe mit 0,8% Kupfersulfat und Netzmittel zu tauchen und in gedämpften Boden zu pflanzen. Bremer (Neuß).

Gäumann, E., Kern, H. & Sauthoff, W.: Untersuchungen über zwei Welketoxine. – Phytopath. Zschr. **18,** 404–415, 1952.

Die Annahme, daß das Welketoxin Lycomarasmin des Pilzes *Fusarium lycopersici* im Innern der Pflanze sich mit Eisenverbindungen des Plasmas zu dem zehnmal giftigeren Lycomarasmin-Eisen-Komplex verbindet, wird dadurch erhärtet, daß ein synthetisch hergestellter Lycomarasmin-Eisen-Komplex in Tomatenpflanzen eingeführt wird: Die Transpirationskurve der Pflanze, die mit einer 10^{-3} moralen L.-E.-Lösung erhalten wird, deckt sich mit der für eine 10^{-2} molare reine L.-Lösung: Einer schockartigen Drosselung von Wasseraufnahme und Transpiration folgt ein starker Anstieg und schließlich ein irreversibles Absinken beider Komponenten. Die Einführung von Alternariasäure aus *Alternaria solani* in die Pflanze führt zu ähnlichem Verlauf des Wasserhaushalts. Nur erfolgt die Schädigung schon bei 10^{-6} molarer Lösung: Die A.-Säure ist ein etwa 1000mal stärkeres Transpirationsgift. Die von ihr verursachte Schockphase dauert erheblich länger, die Übersteigerungsphase ist viel schärfer ausgeprägt, der dauernde Abfall des Wasserumsatzes viel steiler. Während bei L.-E. die ersten Nekrosen an der Pflanze in der Übersteigerungsphase oder später auftreten, ist das bei der A.-Säure schon zur Zeit der Schockphase der Fall: Die nekrotische Schädigung ist also anders verursacht als die Transpirationsschädigung. Bremer (Neuß).

Bakker, M.: En bladvlekkenziekte van prei veroorzaakt door *Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh. – Tijdschr. Plantenziekten **59,** 25–26, 1953.

Pleospora herbarum (mit der Imperfektform *Stemphylium botryosum* Wallr. = *Macrosporium commune* Rabenh.) verursacht lange, ovale, braun-weiße Flecken und davon ausgehend absterbende Streifen auf Blättern von Porree. Der Pilz ist ein schwacher Parasit, meist nur Folgeparasit von *Peronospora destructor,* kann aber, besonders bei hoher Luftfeuchtigkeit, auch als primärer Schmarotzer auftreten und ziemlichen Schaden anrichten. Spritzen mit Kupfermitteln wird empfohlen. Bremer (Neuß).

van der Vliet, M.: De bestrijding van de aspergeroest. — Meded. Dir. Tuinbouw **16,** 319–325, 1953.

Spargelrost wurde in 3jährigen Versuchen mit gutem Erfolg durch Bespritzung 2jähriger und stechreifer Spargelkulturen mit Dithane Z 78, einem Zineb-Präparat, Zinkäthylenbisdithiokarbamat, verhütet. Aufwandmenge 3,5 kg/ha, in 100 l/ha 3,5% bis 1000 l/ha 0,35%. Beginn der Behandlung, sobald die ersten Uredo-Pusteln sichtbar werden, weitere 4–6 Bespritzungen in Abständen von 10 14 Tagen. Der Mehrertrag betrug 1951 400 kg/ha, 1952 800 kg/ha. Im letzteren Falle betrug der Mehrerlös der Ernte das 10fache der Aufwendungen für die Behandlung. Auch das Durchschnittsgewicht der geernteten Sprosse war erhöht. Bremer (Neuß).

Göksel, N.: Armutlarda memelipas hastaliği ile mücadele denemelerine devam. (Fortgesetzte Versuche zur Bekämpfung des Gitterrostes der Birnen.) Türkisch mit engl. Zusammenfassg. — Bitki Koruma Bülteni No. 1, 42–45, 1952.

1% Bordeauxbrühe und 0,3% Perenox (Kupferoxydul, Plant Protection Ltd.) gaben gute, ein Netzschwefel-Präparat weniger gute Verhütungsergebnisse. Die Blätter müssen vom Beginn des Austriebs an 1 Monat lang mit dem Schutzpräparat bedeckt sein. Bremer (Neuß).

Bruinsma, F. & Labruyère, R. E.: Bestrijding van de vlekkenziekte in zaadboonen (*Colletotrichum lindemuthianum*). — Meded. Dir. Tuinbouw **16,** 243–252, 1953.

6malige Bespritzung von Bohnen mit Bordeauxbrühe gegen *Colletotrichum lindemuthianum* versagte vollkommen. Bei 6maliger Behandlung wurde ein geringer Bekämpfungserfolg mit 0,001% Actidion erreicht (höhere Konzentration würde schädlich wirken), ein besserer mit 0,5% Kupferoxychlorid, ein recht befriedigender mit 0,5% Dithane Z 78 (Zinkäthylen bis dithiokarbamat). Letzteres Mittel wirkt nicht nur auf den Brennfleckenerreger, sondern hält auch die Pflanzen länger grün und erhöht anscheinend ihre Widerstandskraft gegen den Pilz. Man beginnt mit

der Bespritzung der Pflanzen, wenn sich die Bestände schließen, sollte dann am besten auch primär infizierte Pflanzen entfernen. Die Zeitabstände zwischen den einzelnen Behandlungen richten sich nach dem Wetter und betragen im Durchschnitt 2 Wochen. Man wird im allgemeinen mit 4maliger Behandlung auskommen, und eine solche Behandlung dürfte rentabel sein. Bremer (Neuß).

Mooi-Bok, M. B.: Het Thielaviopsis-wortelrot van *Lathyrus odoratus* L. (bodem-. moeheid). – Diss. Utrecht. 1952. 69 S.

In den niederländischen Kulturen von *Lathyrus odoratus* macht eine „Bodenmüdigkeitserscheinung“ viel Schaden. *Thielaviopsis basicola* (Berk. et Br.) Ferraris wird als Urheber nachgewiesen. Der Pilz befällt die Wurzeln und verursacht in milderen Fällen Zurückbleiben der Pflanzen im Wachstum, Kleinblättrigkeit und schwache Verzweigung, in schweren Welken und Tod der Pflanzen. Der polyphage Pilz kann auch an den Wurzeln anderer Zierpflanzen gedeihen. Das Temperaturoptimum für sein Wachstum liegt bei 25°; die Erkrankung ist schon bei 16° schwer; der thermale Tötungspunkt liegt bei 55° (5 Minuten). Gedeihen nicht infizierter Pflanzen und Befall der infizierten haben ihr Optimum übereinstimmend bei hohen pH-Zahlen und Bodenfeuchtigkeits-Graden. L. o. ist empfindlich gegen NaCl, wird aber dann nicht stärker von Th. b. befallen. Unterschiede in der Anfälligkeit verschiedener Sorten von L. o. sind vorhanden. Von den geprüften Bodenbehandlungs-Methoden waren nur Dämpfung und Formalin-Behandlung erfolgreich.

Bremer (Neuß).

Croxall, H. E. & Hickmann, C. J.: The control of onion smut (*Urocystis cepulae*) by seed treatment. – Ann. appl. Biol **40**, 176–183, 1953.

Zwiebelsamen wurden mit der gleichen Gewichtsmenge Ferbam (Ferri dimethyl dithiokarbamat) und 50% Thiram (Tetramethyl thiuram disulfid) inkrustiert. Ein Haftmittel wurde so hergestellt: 14,25 g Ätzkali wurden in 25 ccm Wasser gelöst, erhitzt und 57 g pulverisiertes Harz zugesetzt, bis zur Klärung gekocht und nach dem Erkalten bis 5° Baumé verdünnt. Noch besser verwendbar war ein in Alkohol gelöstes synthetisches Harz. Die Samen (5 g) wurden mit dem Haftmittel (1 ccm) 2 Minuten lang geschüttelt, dann mit dem Fungizid solange, bis die dem Saatgut gleiche Gewichtsmenge davon anhaftete, dann getrocknet und ausgesät. Die Behandlung ergab einen befriedigenden Bestand gesunder Pflanzen auf schwer brandverseuchtem Boden. Auch Pentachlornitrobenzol setzte den Befall entsprechend herab, erwies sich aber als etwas pflanzenschädigend.

Bremer (Neuß).

Groenewegen, J. H.: Het enten van konkommers en meloenen. – Meded. Dir. Tuinbouw **16**, 169–183, 1953.

Zur Verhütung der Fusarium-Welke werden Gurken auf resistente *Cucurbita ficifolia*-Unterlagen gepropft. Die physiologischen Folgen der Pfropfung für die Gurken werden untersucht: Gepfropfte Pflanzen vertragen Kälte und schlechte Bodenkultur besser. Die Unterlage ist empfindlich gegen zu hohe Temperatur und kann dann möglicherweise anfällig gegen den Welkeerreger werden. Gepfropfte Pflanzen bringen auch bei Abwesenheit von Welke höhere und dabei früheren Ertrag. Die Qulität der Früchte wird nicht wesentlich verändert. Gepfropfte Pflanzen zeigen bei entsprechender Verursachung leichter Chlorose. Da *Cucurbita ficifolia* ein symptomloser Träger von Cucumis Virus II ist, wird durch das Pfropfen die Gefahr einer Ausbreitung dieser Virose erhöht. Melonen werden auf *Cucurbita pepo* var. *ovifera* gepfropft. Bremer (Neuß).

V. Tiere als Schaderreger

B. Nematoden

Seinhorst, J. W.: Aaltjesziekten in Tuinbouwgewassen. – Med. Direct. van de Tuinbouw **15**, 773–776, 1952.

Die wichtigsten Älchenkrankheiten an Gartenpflanzen in Holland sind: *Aphelenchoides* ssp., *Ditylenchus dipsaci*, *Ditylenchus destructor*, *Heterodera marioni* und *Pratylenchus pratensis*. Zur Bekämpfung der Blattälchen an Chrysanthemum eignen sich Natriumselenat (3 g/qm) und Parathion (0,5%). Natriumselenat ist für Mensch und Tier giftig, wird aber von der Pflanze aufgenommen. Daher darf es nur dort zur Anwendung kommen, wo die Pflanzen nicht der tierischen und mensch-

lichen Ernährung dienen. Chrysanthemum-Mutterpflanzen liefern nach Warmwasserbehandlung (46°, 5 Minuten) gesunde Stecklinge. Stengelälchen in Schalotten wurden durch Warmwasserbehandlung (43,5°, 2 Stunden) abgetötet. *Ditylenchus destructor* an Irisknollen kann auf dieselbe Weise bekämpft werden. Anwendung chemischer Mittel (D-D Äthylendibromid u. ä.) gegen *Heterodera marioni* ist teuer. *Pratylenchus pratensis* ist durch Warmwasserbehandlung der Pflanzen nicht abzutöten, im Boden läßt er sich mit chemischen Mitteln in höheren Gaben fassen.
Goffart (Münster).

Hoffmann, A.: Répertoire analytique des espèces animales nuisibles aux cultures en France (Métropole et Départements d'Outre Mer) ayant présenté d'interéssantes particularités en 1950. – Ann. l'Inst. Nat. Recherch. agron. Sér. C. Ann. Epiphyt. **3**, 103–109, 1952.

An pflanzenschädlichen Nematoden werden für Frankreich aufgeführt: *Ditylenchus dipsaci* an Roggen und Zwiebeln, *Heterodera marioni* an mehreren Gemüsearten und *Aphelenchoides ritzema-bosi* an Chrysanthemum und Dahlien.
Goffart (Münster).

Allen. M, W.: Root-knot and root-lesion nematodes. Soil fumigation reduces infestation but can not be used in growing orchards or vineyards. – California Agriculture **6**, 8–9 u. 14, 1952.

Heterodera marioni befällt zahlreiche Obstbäume. Die bekannten Bodenbegasungsmittel sind stark phytotoxisch und nematizid, können aber bei wachsenden Pflanzen nicht verwendet werden. Es ist großer Wert auf die Reinhaltung noch unverseuchten Landes zu legen. Nur Stecklinge von gesunden Böden sollten gepflanzt werden. Einige als nematodenresistent bekannte Pfirsich- und Weinzüchtungen haben sich in anderen Landesteilen als anfälilg erwiesen.
Goffart (Münster).

Chitwood, B. G., Specht, A. W. & Havis, L.: Root-knot nematodes. III. Effects of *Meloidogyne incognita* and *M. javanica* on some peach rootstocks. — Plant and Soil **4**, 77–95, 1952.

In den Pfirsichkulturen der Südstaaten der USA tritt häufig Blattfall und Chlorose in Verbindung mit Nematoden auf. Vermutlich ist die Chlorose auf einen Mangel an Magnesium oder Eisen zurückzuführen. Die Nematoden können auch beträchtliche Wuchshemmungen hervorrufen. Der Pfirsichstamm S 37 hatte jedoch eine größere Resistenz aufzuweisen. Untersuchungen ergaben, daß der Anteil an Kupfer und Eisen bei diesem Stamm nach Übertragung der Nematoden abnimmt. Es empfiehlt sich daher auch vor dem Auspflanzen dieser Sorte den Boden zu entseuchen. Die wichtigsten an Pfirsichkulturen auftretenden Nematoden sind: *Meloidogyne incognita, M. incognita* var. *acrita, M. javanica, M. arenaria, M. hapla* sowie *Criconemoides similis, Xiphinema americanum* und *Belonolaimus gracilis.* Goffart (Münster).

Giles, J. E. & Brock, R. D.: Rate of increase of nematode of tomatoes after fumigation. — Australian Journ. Agr. Res. **3**, 16–23, 1952.

Bodenbehandlung mit „D-D" auf Böden, die mit *Heterodera marioni* verseucht waren, hatte nur eine vorübergehende Wirkung. In den auf dem Behandlungsjahr folgenden Jahren traten in zunehmendem Maße wiederum bedeutende Ertragsverluste ein. Eine einmalige Behandlung mit „D-D" bietet höchstens für 3 Jahre Schutz, wenn keine Älchen von außen wiedereingeführt werden.
Goffart (Münster).

Baines, R. C. & Clarke, O. F.: Citrus — root nematode. Effects on young lemon and orange trees studied in inoculation tests under controlled conditions. — California Agriculture **6**, 9 u. 13, 1952.

Tylenchulus semi-penetrans wirkt in vierfacher Weise auf das Wachstum junger Citrusbäume ein: a) durch Schädigung des Wurzelwerks, b) durch Saugen, c) durch Störung der normalen Wachstumsfunktionen, d) durch mögliche Injektion von Toxinen. Infektion des Bodens mit Älchenlarven rief an Citrussämlingen bis zu 50% Verluste hervor. Bodenbehandlung mit „D-D" (550–1100 kg je Hektar) ergab eine günstige Wirkung. Goffart (Münster).

***Mai, W. F.:** Temperature in relation to retention of viability of encysted larvae of the golden nematode of potato, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. — Phytopathology **42**, 113, 1952.

Die Lebensfähigkeit der Kartoffelnematodenzysten wurde durch 6 Monate langes Aufbewahren bei Temperaturen zwischen 3° und 37° C nicht merklich beeinträchtigt. Temperaturbedingungen, die für Florida üblich sind (21–30° C) wurden 8 Monate lang von einem hohen Prozentsatz der Nematoden überstanden, doch lag er niedriger als bei den unter den klimatischen Bedingungen New Yorks (1–23° C) aufgehobenen Zysten. Goffart (Münster).

***Higley, J. C.:** Shell D-D for eelworm control. — World crops **4**, 103–104, 1952.

Dreijährige Gefäßversuche in Ayrshire ergaben, daß 900 kg „D-D" je Hektar zur Bekämpfung von Kartoffelnematoden nicht wirtschaftlich waren; geringere Konzentrationen (225 kg und 450 kg) riefen nur eine Ertragssteigerung und eine bestimmte Minderung der Verseuchung hervor. Die Wirkung einer einmaligen Behandlung war noch nach 3 Jahren zu bemerken. Goffart (Münster).

***Feder, W. A.:** Observations on the nematocidal action of some organophosphororus insecticides. — Phytopathology **42**, 466, 1952.

Freie Blattälchen lebten in Lösungen von Parathion, TEPP, Systox und Selen ebenso lange wie in destilliertem Wasser. In der Dampfform ist die nematizide Wirkung bei Parathion, TEPP, Systox und EPN proportional der Konzentration, die Dämpfe von OMPA und Natriumselenat sind dagegen wirkungslos.

Goffart (Münster).

***Feldmesser, J.:** Root galls of tomato induced by *Heterodera rostochiensis* Woll., the golden nematode Phytopathology **42**, 466, 1952.

17–18 Tage nach der Infektion kam es an Tomatenwurzeln zu lokalisierten vergallten Stellen. Aus diesen traten später die Körper der Weibchen hervor.

Goffart (Münster).

***Mai, W. F. & von Mechow, J.:** Relative humidity in relation to the retention of viability of larvae enclosed in cysts and free larvae of the golden nematode, *Heterodera rostochiensis* Wollenweber. — Phytopathology **42**, 469–470, 1952.

Werden Larven von *H. rostochiensis* bei Zimmertemperatur aufbewahrt, ist ihre Lebensfähigkeit begrenzt. Nach 90 Tagen war ein beträchtlicher Teil von ihnen verendet, nach 190 Tagen waren alle Larven tot. Freie Larven, die bei 100%, 94,8%, 49%, 10,5% und 1,5% rel. Luftfeuchtigkeit aufgehoben worden waren, lebten nach 243 Tagen nicht mehr. Goffart (Münster).

***Sasser, J. N. & Taylor, A. L.:** Studies on the entry of larvae of rootknot nematodes into roots of susceptible and resistant plants. — Phytopathology **42**, 474, 1952.

Die Resistenz gegenüber *Heterodera marioni* ist bei den Pflanzen verschieden. Sie wird zugeschrieben a) der Unmöglichkeit der Larven, in die Wurzeln einzudringen, b) der Unmöglichkeit, nach dem Eindringen sich weiter zu entwickeln, c) dem unterschiedlichen Entwicklungsgrad der eingewanderten Larven.

Goffart (Münster).

***Mai, W. F. & Lear, B.:** Yearly D-D treatments and continuous potato production in relation to the golden nematode population of the soil. — Phytopathology **42**, 481, 1952.

Die Population von *Heterodera rostochiensis* verminderte sich nach Herbstanwendung von „D-D" (450 kg je Hektar) in einem schwer verseuchten Boden bis zu einer Tiefe von 10 cm um 99%. Jährliche Anwendung drückte die Höhe des Befalls, auch wenn jährlich Kartoffeln angebaut wurden. Die Erträge der Sorten Green Mountain und Cobbler waren bedeutend höher als auf unbehandelten Böden. Goffart (Münster).

***Cairns, E. J.:** Nematode diseases and their control in mushroom crops. — Phytopathology **42**, 4, 1952.

Pilzkulturen können von Nematoden der Gattungen *Ditylenchus*, *Aphelenchus* und *Aphelenchoides* befallen werden, die an ihnen fressen und die Pilzhyphen zerstören. Wenn *Rhabditis* ssp. in großen Mengen saprophytisch vorkommt, ist auch die Bakterienflora stark erhöht. Bekämpfung der Nematoden erfolgt durch Hitze, auch in Verbindung mit Formaldehyd, nachdem die Älchen vorher 24 bis 48 Stunden durch Anfeuchten aktiviert worden sind. Komposterde kann durch Erhitzen auf 65° C oder durch Anwendung von Bodenbegasungsmittel in Spezialbehältern entseucht werden. Goffart (Münster).

***Cralley, E. M.** und **French, R. G.:** Studies on the control of white tip of rice. — Phytopathology **42,** 6, 1952.

Aphelenchoides oryzae ruft an der Reispflanze weiße Spitzen hervor. Er wird durch Samen übertragen. Die Infektionskraft nimmt mit dem Alter der Saat ab. Behandlung der Saat mit Parathion-Staub (25%) und Systox an Kohlenstaub (50%) (etwa 100 g je 50 kg), Aufquellen in wäßriger Lösung von $HgCl_2$ 1:1000, Begasung mit Methylbromid oder Anwendung von Agrano-Staub (100 g je 50 kg) ergab eine beträchtliche Schadensminderung. Goffart (Münster).

***Crittenden, H. W.:** Comparison of two nematocides used at the time of planting a winter cover crop. — Phytopathology **42,** 6, 1952.

Äthylendibromid in Gaben von 180, 300 und 400 Liter je Hektar 14 Tage nach der Roggeneinsaat verminderte das Auflaufen um 12%, 9% bzw. 14%, „D-D" in Gaben von 140, 220 und 300 Liter je Hektar rief in der gleichen Zeit Auflaufschäden von 38%, 33% und 53% hervor. In Gewächshausversuchen war Äthylendibromid weniger toxisch. Goffart (Münster).

***Graham, T. W.:** Nematodes as ectoparasites on tobacco, cotton, and other plants. — Phytopathology **42,** 9, 1952.

Als Ektoparasiten leben an den Wurzeln von Tabak, Baumwolle und Mais im Südosten der USA *Belonolaimus* sp., *Tylenchorhynchus* sp., *Rotylenchus* sp. und *Trichodorus* sp. In Infektionsversuchen rief *Belonolaimus* und *Trichodorus* schwere Wachstumshemmungen an Mais, *Tylenchorhynchus* Schäden an Tabak hervor. Die Nematoden vermehren sich sehr schnell. Goffart (Münster).

***Todd, E. H. & Atkins, Jr., J. G.:** Laboratory culture of the rice white tip nematode, and inoculation studies. — Phytopathology **42,** 21, 1952.

Bei Anwesenheit von *Helminthosporium, Fusarium* oder anderen Pilzen in einem Reissubstrat konnte sich *Aphelenchoides oryzae* in wenigen Wochen sehr gut entwickeln, während die Vermehrung beim Fehlen der Pilze unterblieb. Goffart (Münster).

Kotthoff, P.: Neuere Beobachtungen über das Auftreten von Nematoden. — Anz. f. Schädlingskunde **26,** 12, 1953.

Verf. beobachtete auf einem Roggenteilstück mit der Vorfrucht Steckrüben einen starken Befall von *Ditylenchus dipsaci*, während auf dem anderen Teilstück mit der Vorfrucht Runkelrüben keine Schädigung auftrat. In derselben Gegend kam es zu einem Schadauftreten an Sommerroggen durch *Heterodera avenae*. *H. marioni* wurde an den Wurzeln von Kornblume (*Centaurea cyanus*) und Ackerdistel (*Cirsium oleraceum*) festgestellt. Goffart (Münster).

Marini, E.: Osservazioni sperimentale sulle modalita di lotta contro i nematodi del terreno. — Notiziario sulle malattie delle piante. — No. 21, 11–14, 1952.

Heterodera marioni ist in Italien ein Schädling an vielen Kulturpflanzen. Starke Schädigungen haben u. a. Zuckerrüben aufzuweisen. Es wird über Versuche mit D-D, Nematox und Dibromäthylen berichtet. Goffart (Münster).

Ichinohe, M.: On the parasitism of the soy bean nematode, *Heterodera glycines*.— Res. Bull. Hokkaido National Agric. Exper. Stat. **64,** 1953, 113—122. Japan. mit englischer Zusammenfassung.

Heterodera glycines befällt *Glycine max, Phaseolus angularis, Ph. vulgaris* und *Ph. coccineus*. Der Befallsgrad nimmt in der genannten Reihenfolge ab; er war bei *Ph. coccineus* fast Null. Die jungen Weibchen waren bei *Ph. vulgaris* kleiner und durchbrachen die Wurzelepidermis langsamer. In die Wurzeln von *Ph. coccineus* eingedrungene Larven kamen nicht mehr zur Geschlechtsreife. Andere Leguminosen, wie *Pisum sativum, Vicia Faba, Medicago sativa* und *Lupinus luteus*, werden von dem Schädling ebenfalls angenommen, aber in keinem Falle kam es zur Zystenbildung. Diese Pflanzen können daher als „Feindpflanzen" betrachtet und für eine Bekämpfung nutzbar gemacht werden. Goffart (Münster).

C. Schnecken

Frömming, E.: Über das Verhalten einheimischer Landlungenschnecken zu den Wildfrüchten. — Pharmazie **7**, 448–449, 1952.

Die Früchte von 22 Pflanzenarten wurden jeweils vier gehäusetragenden und fünf nackten Schneckenarten vorgelegt. Die allermeisten Früchte wurden befressen, z. T. sehr gern — oft allerdings erst dann, wenn sie beschädigt waren. Die Radula der kleineren Schneckenarten ist gewöhnlich nicht imstande, die unverletzte Fruchthülle zu durchbeißen. Autorreferat.

Frömming, E.: Allgemeine Betrachtungen über die Prüfung molluskizider Mittel. — Anz. Schädlingskde. **24**, 26–28, 1951.

Alljährlich richten Schnecken in Feld und Garten, Gewächshaus und Keller Schäden an, deren Bedeutung unterschätzt wird. Der heutige Stand der Bekämpfung kann nicht befriedigen, da es kein überall anwendbares und durchschlagend wirksames Mittel gibt. Weder die Metaldehyd-Köder noch die modernen synthetischen Insektizide sind genügend wirksam. Der Autor führt den heutigen Zustand auf mangelnde Kenntnis der Biologie der Gastropoden zurück. Plate (Berlin).

Plate, H. P. & Frömming, E.: Die Gastropoden der Berliner Gewächshäuser, ihre Biologie und Schadenswirkung. — Mitt. Berl. Malakologen Nr. 1, 5–36, 1953 (Pflanzenschutzamt Berlin-Zehlendorf).

Ausgehend von dem starken Befall der Berliner Gewächshäuser durch Schnecken, haben die Autoren über 200 Berliner Gewächshausbetriebe durchforscht und in den meisten Schnecken angetroffen, in vielen sogar als Massenbefall. Genauer untersucht wurden sechs einheimische Nacktschneckenarten (*Limax flavus, L. maximus, Lehmannia marginata, Deroceras laeve, D. reticulatum, D. agreste*), 3 gehäusetragende Arten (*Oxychilus alliarius, O. draparnaldi, Zonitoides nitidus*), 2 eingeschleppte Gehäuseschnecken (*Opeas pumilum, O. mauritianum*) und 3 Süßwasserschnecken (*Physa acuta, Ph. heterostropha, Pseudosuccinea columella*). In der Hauptsache wurden Beobachtungen über Ernährung und Vermehrung angestellt — bei einigen Arten zum ersten Male. Plate (Berlin).

Frömming, E. & Plate, H.-P.: Schneckenfraßschäden an *Datura*. — D. Pharmazie **6**, 123–124, 1951.

Im Rahmen ihrer Gewächshausuntersuchungen beobachteten die Autoren im Palmenhaus der Orangerie zu Potsdam starke Fraßschäden an *Datura* (*Brugmannsia*) *sanguinea* Ruiz et Pav. Mit den Nacktschnecken *Deroceras laeve* Müll., *Lehmannia marginata* Müll. durchgeführte Versuche ergaben, daß diese den Schaden verursacht hatten. Instruktive Abbildungen der befressenen Pflanzen unterstreichen den Text. Plate (Berlin).

Boback, A. W.: Zur Frage eines forstlichen Schadens durch die Waldnacktschnecke *Arion subfuscus* Drap. — Anz. Schädlingskde. **25**, 189, 1952.

Es wird, fußend auf Beobachtungen in Schweden, darauf hingewiesen, daß die Nacktschnecke *Arion subfuscus* Drap. an Nadelholz-Keimpflanzen schwer schädlich werden kann. Die genannte Art ist auch in unseren Wäldern heimisch und wohl überall vertreten. Plate (Berlin).

Frömming, E. & Plate, H.-P.: Fraßschäden an Gewächshauspflanzen durch Schnecken. — Anz. Schädlingskde. **24**, 87–88, 1951.

Die Autoren bringen 6 Photos von durch Schnecken befressenen Zierpflanzen (*Coleus, Fittonia, Pelargonia, Spathiphyllum, Tradescantia*). Bei systematischen Gewächshausbegehungen hatte sich gezeigt, daß sehr viele Häuser Schnecken der verschiedensten Arten enthalten, und daß anscheinend die meisten der dort kultivierten Pflanzen gern befressen werden. Besonders häufig waren die Nacktschnecken *Deroceras reticulatum* Müll. und *Lehmannia marginata* Müll.
Plate (Berlin).

Hein, Gertrud: Die Weinbergschnecke (*Helix pomatia* L.). Lebensweise, Verbrauch, Handel und Zucht. — Z. hyg. Zool. **40**, 225–248, 1952.

In der Hauptsache ein Sammelreferat über Verbreitung, Handel, Verbrauch, Zucht, Gebräuche usw. dieser, wohl am längsten zum Menschen in Beziehung stehenden Schnecke. Sie ist vor allem in Süddeutschland noch immer sehr häufig; so sind im Jahre 1951 allein in Rheinland/Pfalz etwa 30 Millionen Stück gesammelt worden! Da berührt es eigenartig, wenn die junge Autorin schreibt: Die Schnecken „fressen zwar viel (Wild- sowie Kulturpflanzen), aber ihre Fraßtätigkeit ist noch nie zu einem irgendwie ins Gewicht fallenden Schadfall geworden". Dies trifft nicht

zu. Noch zu Anfang des Jahrhunderts mußten behördliche Maßnahmen ergriffen werden, um die Winzer vor größtem Schaden zu bewahren. Heute sind wohl die Schnecken im Weinbaugebiet selbst infolge der intensiveren Bodenbearbeitung und des regelmäßigen Gebrauchs von Schädlingsbekämpfungsmitteln zurückgetreten, dafür verursachen sie aber a. O. stärkeren Schaden durch Vernichten nutzbarer Grünmasse, auch wenn das noch nicht statistisch erfaßt worden ist.

Plate (Berlin).

Frömming, E.: Quantitative und allgemein-physiologische Untersuchungen über die Nahrungsaufnahme der Kellerschnecke *Limax flavus* L. — Anz. Schädlingskde. **24,** 13–14, 1951.

Die genannte Nacktschnecke ist trotz ihrer Größe, und obwohl sie recht häufig ist, ein wenig beachteter Schädling. Ihr Leben läuft vorwiegend zur Nachtzeit und in Kellern ab. Der Verf. weist nach, daß die Nahrung hauptsächlich aus Kartoffeln, daneben noch aus verschiedenen Gartenerzeugnissen besteht; chlorophyllhaltige Pflanzen werden abgelehnt. *Limax flavus* ist dadurch besonders interessant, als sich hier sozusagen vor unseren Augen die Spezialisierung auf bestimmte Nahrungsstoffe abspielt. So reagiert *L. flavus* auf süß, salzig und bitter.

Plate (Berlin).

Plate, H.-P. & Frömming, E.: Untersuchungen über das Verhalten von Landlungenschnecken gegenüber einigen *Liliaceae*, *Amaryllidaceae* und *Iridaceae*. — Z. hyg. Zool. **39,** 145–156, 1951.

Da über die Schnecken als Feinde der beliebten Lilien- und Narzissengewächse noch nichts bekannt war, haben die Autoren umfangreiche Versuche an *Tulipa, Hyacinthus, Muscari, Scilla, Narcissus, Crocus, Gladiolus* und *Iris* mit einer Reihe von nackten und gehäusetragenden Landschnecken durchgeführt. Es ergab sich, daß gesunde, unverletzte Zwiebeln im allgemeinen nicht angefressen werden, wohl aber durch Bakterien oder niedere Pilze beschädigte, weil dann die Substanz der Zwiebeln verändert ist. Auch die gesunden Blätter der genannten Pflanzen werden im allgemeinen nur bei Hunger angegangen, die Blüten jedoch mit wenigen Ausnahmen verzehrt und von manchen Arten gern gefressen. — Für die Lagerung der Zwiebeln ergibt sich daraus, daß sie gesund, unverletzt und trocken sein müssen und in einem luftigen, sauberen, trockenen Raum aufbewahrt werden sollen. Bekämpfung der eventuell mit eingeschleppten Schnecken ist dann nicht erforderlich. Plate (Berlin).

Frömming, E.: Über die individuelle Geschmacksrichtung einiger Landlungenschnecken, demonstriert an offizinellen Heilpflanzen. — Pharmazie **6,** 29–30, 1951.

Schnecken derselben Art und gleicher Herkunft können von der gleichen Pflanze verschiedene Teile als Nahrung bevorzugen. So befrißt *Cepaea hortensis* Müll. an *Fumaria officinalis* L. vor allem welke Blätter, manche Tiere jedoch lieber grüne Blätter und Blüten. Dieses auch in anderen Versuchen beobachtete Verhalten wird durch individuelle Geschmacksrichtung erklärt.

Kunze (Berlin-Dahlem).

D. Insekten und andere Gliedertiere

Barnes, H. F.: Gall Midges of Economic Importance. — Vol. V: Gall Midges of Trees. 1951, 270 pp., 8 pl., 15 sh. — Vol. VI: Gall Midges of Miscellaneous Crops. 1949, 229 pp., 14 pl., 15 sh. Verlag Crosby Lockwood & Son Ltd. London.

Mit diesen beiden Bänden hat Verf. sein großes und verdienstvolles Werk, dessen erste 4 Bände schon in dieser Zeitschrift (**56,** 64/65) gewürdigt worden sind, fortgeführt. — In Band V sind die einzelnen Baumarten innerhalb der beiden Sektionen (Nadel- und Laubbäume) alphabetisch nach ihren englischen Namen angeordnet. Bei jeder Baumart werden die an ihr lebenden Gallmückenarten und ihr Schadbild besprochen und zwar bei den wichtigeren gegliedert nach diagnostischen Merkmalen, Verbreitung, Lebensweise, Fraßpflanzen, natürlichen Feinden, Schaden, Bekämpfung. Ein ausführliches Schriftenverzeichnis ist beigegeben, desgleichen ein Index der wissenschaftlichen und englischen Gallmücken-Arten, ein Index der Pflanzennamen und ein allgemeiner Index. — Der Inhalt des Bandes VI ist naturgemäß sehr vielfältig. Als Wirtspflanzen finden wir Bambus, Korbweiden, Kakao, Kaffee, Reben, Hopfen, Teepflanzen, *Ligustrum, Isatis,* Faserpflanzen, Arznei- und Küchenkräuter, Ölpflanzen, Zuckerpflanzen usw. Im

übrigen entspricht die Einteilung den vorhergehenden Bänden, nur befindet sich vor den verschiedenen Indexen noch ein zusammenfassendes Kapitel über chemotropische Studien an *Rhabdophaga heterobia* H. Loew und an anderen Insekten. — Beide hier besprochene Bände enthalten eine Anzahl Tafeln mit Photoreproduktionen. Soweit es sich um die Wiedergabe von Schadbildern handelt, sind die Abbildungen wertvoll. Dagegen werden die als Schattenrisse wirkenden und nur einen sehr allgemeinen Eindruck vermittelnden Mikrophotos von Gallmücken bei der Bestimmungsarbeit weniger von Nutzen sein. — Alle Entomologen und Phytopathologen, die über Gallmücken arbeiten, werden dem Verf. auch für diese beiden Bände dankbar sein und dem Erscheinen der beiden letzten Bände des Werkes (Gallmücken an Getreidearten sowie zoophage, pilz- und unkrautfressende Arten) mit Interesse entgegensehen. Speyer (Kitzeberg).

Vité, J. P.: Die holzzerstörenden Insekten Mitteleuropas, 2 Bde., Musterschmidt, Göttingen. Textband 1952, 155 S., 30 Abb., Preis Lw. DM 14.–; Tafelband 1953, 78 S., 227 Abb., davon 116 Buntdrucke. Preis Lw. DM 18.–.

Ein selbständiges Nachschlage- und Bestimmungsbuch der einheimischen Holzinsekten einschl. der forstlich schädlichen Arten fehlte bisher. Das vorliegende, in 2 Bändchen erschienene Werk soll diese Lücke ausfüllen und in gleicher Weise dem Forstmann helfen bei der Kontrolle der Holzinsekten im Walde wie dem Holzfachmann bei der Verhütung technischer Schäden. Der Textband gliedert sich in einen allgemeinen Teil und in einen speziellen Teil. Der allgemeine Teil bringt auf 46 Seiten Abschnitte über den Körperbau der Insekten als Grundlage zu ihrer sicheren Bestimmung, über Entwicklung, Fortpflanzung, Ernährung, über Umweltbedingungen und wirtschaftliche Bedeutung. Im speziellen Teil werden auf 82 Seiten über 80 Insektenarten behandelt. Auf Vorkommen, Lebensweise und wirtschaftliche Bedeutung wird eingegangen, und es werden kurze Angaben gemacht zur Bekämpfung bzw. Schadenverhütung. Auf Literaturquellen wird verwiesen. Das Bildmaterial ist im Tafelband zusammengefaßt. Er enthält 114 Buntdrucke von Vollkerfen, ferner Darstellungen von Larven, Schadbildern und Kotformen. Dieser Tafelband dient insbesondere der Insektenbestimmung und beginnt zur Erleichterung dieser Arbeit mit einer Übersicht der Holzinsekten nach der Fraßholzart. Die Schädlingsart nach Larvenmerkmalen zu bestimmen ist, von wenigen Ausnahmen abgesehen, leider nicht ermöglicht, und in einigen Fällen hätte auch die Wiedergabe der Bilder deutlicher sein dürfen. Trotzdem ist aber das Werk sowohl im Textband wie auch in dem reich ausgestatteten Bildband als eine wertvolle Neuerscheinung zu begrüßen. Schuch (Heidelberg).

Herfs, A.: Die wirtschaftliche Bedeutung der Termiten in tropischen Ländern. — Leverkusen 1952,39 S. 31 Abb.

Der Autor schildert in dieser zweiten Termitenbroschüre an Hand eines umfangreichen, instruktiven Bildmaterials, das nach eigenen Versuchsstücken aus der Sammlung der Termitenstation hergestellt ist, die wirtschaftliche Bedeutung der Termiten in tropischen Ländern. Termiten fördern zwar den Kreislauf der Stoffe im Haushalt der Natur, sind darüber hinaus aber die größten tierischen Materialschädlinge der Tropen. Die wichtigsten Zerstörungen treten an Holz auf, das ja direkt oder indirekt von Termiten als Nahrung ausgenutzt wird. Auch die Frage der natürlichen Termitenresistenz tropischer Hölzer wird berührt und auf das neue Holzschutzmittel der Farbenfabriken Bayer, das „Termiten-Basileum". hingewiesen. Der Verf. berichtet weiter über die Termitenschäden an den verschiedensten Textilien. Zerstört werden sowohl vegetabilische Naturfasern wie Baumwolle, Nessel, Leinen, Jute usw. als auch synthetische Fasern (Viskose- und Kupferreyon), Acetatreyon ist relativ resistent. Von den vollsynthetischen Fasern zeichnen sich schon einige (Vinyon, Orlon, Dacron) durch weitgehende Termitenresistenz aus. Für den Phytopathologen hat die Darstellung der Termitenschäden an lebenden Pflanzen besonderes Interesse. Ingeborg Hammann (Leverkusen).

Hierholzer, O.: Zur Kenntnis des Moosknopfkäfers *Atomaria linearis* Steph. (Cryptophagidae). — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst **5**, 76–79, Stuttgart 1953.

Verf. wurde durch das in den letzten Jahren (von 1947 ab) beobachtete verstärkte Auftreten des Moosknopfkäfers veranlaßt, diesen eingehender zu studieren. — Die Käfer leben großenteils in der Erde, wo sie durch ihren Fraß die jungen Rübenkeimlinge zum Absterben oder Kränkeln bringen. Bei starker Austrocknung des Bodens wandern sie bis zu 15 cm tief oder noch tiefer, während sie sich bei

stark vernäßten Böden längere Zeit oberirdisch aufhalten, besonders im Herz der Rüben, wo sie gelegentlich Blätter und Blattstiele befressen. — Die Larven fressen an den Wurzelhaaren der Rüben. Den Winter verbringen die Vollkerfe an Rübenrückständen im Boden und wandern von dort im Frühjahr auf die angrenzenden jungen Rübenschläge. Obwohl die Käfer besonders an Sommerabenden lebhaft fliegen können, scheint Neuinfektion durch Zuflug im ersten Frühjahr keine große Rolle zu spielen. Bei seinen Wanderungen und fliegend bevorzugt das Tier südliche und westliche Richtungen. — Bei einer Besprechung der Bekämpfungsmöglichkeiten erörtert Verf. die alten Methoden und behandelt dann die Anwendungsmöglichkeiten der modernen Kontaktgifte. Ob eine Behandlung der Rübenknäule mit Hexa-Puder Erfolg verspricht, ist noch nicht völlig geklärt. Jedenfalls muß die Dosierung höher sein als bei der Drahtwurmbekämpfung. Bei der Feldbehandlung zieht Verf. die Hexastreumittel den Hexa-Emulsionen vor. Von den ersteren genügten in Laborversuchen 30 kg je Hektar zur Abtötung aller Käfer und damit zur Sicherung einer Nachsaat. Speyer (Kitzeberg).

Leonidas, Duran M.: Aspectos ecologicos de la biologia del sanjuan verde, *Hylamorpha elegans* (Burm.), y mencion de las demas especies de escarabeidos perjudiciales en cautin. — Apartado Agricultura Técnica **12,** 24–36, Santiago (Chile) 1952.

In den südlichen Provinzen entstehen an Getreide- und Futterpflanzen durch Scarabaeidenlarven Schäden von wenigstens 60 Millionen chilenische Pesos im Jahre. Es sind 6 Scarabaeiden-Arten, darunter eine neue noch unbeschriebene Art, mehr oder weniger schädlich. Besonders ausführlich wird die Ruteline *Hylamorpha elegans* Burm. (Sanjuan Verde) behandelt. Die Befallsstärke stieg von 10–25 Larven je Quadratmeter bis auf 200 und manchmal bis auf 300 je Quadratmeter (1946/47). Der Lebenszyklus von *Hylamorpha elegans* erfordert nur 1 Jahr. In denselben Biotopen wie *H. elegans* leben häufig auch *Phytoloema hermanni* Germ., *Sericoides germanini* D. T. und *Schizochelus breviventris* Phil., seltener *Brachysternus prasinus* Guér. — Die Larven von *H. elegans* leben höchstens 20 cm tief im Boden und steigen im Sommer (besonders im Juni und Juli, auch noch im August) bis dicht unter die Erdoberfläche, wo sie die Wurzeln zerstören. Speyer (Kitzeberg).

Kurir, Anton: Vergrößerung der Zahl der Raupenstadien und Verlängerung des Raupenlebens durch die Nahrung. — Die Bodenkultur **6,** 355–382, Verlag Georg Fromme & Co., Wien 1952.

Ausgehend von einer Gelegenheitsbeobachtung machte Verf. Fütterungsversuche mit Raupen von *Syntomis phegea* L., *Lymantria dispar* L., *Saturnia pavonia* L. und *Arctia purpurata* L., denen in Einzelzuchten teils das normale Futter, teils Blätter von *Canna indica* L. gereicht wurden. Die bei Fütterung mit *Canna*-Blättern beobachtete Verlängerung des Raupenlebens, Vermehrung der Raupenstadien, Erhöhung der Sterblichkeit der Raupen und Verzwergung der Imagines usw. werden eingehend beschrieben. Speyer (Kitzeberg).

Jørgensen, J.: Biology of the Alfalfa Snout Beetle (*Otiorrhynchus Ligustici* L.) in Denmark. — R. Vet. Agric. College. Yearbook 1953. Kopenhagen 1953, pg. 105–146.

Die Untersuchungen wurden am Plant Pathological Research Laboratory in Lyngby unter der Oberleitung von P. Bovien ausgeführt. *Ot. Ligustici* lebt in ganz Europa — in Dänemark überall —, Kleinasien, Kaukasus, in den westlichen Teilen des asiatischen Rußlands und — seit 1933 — in den USA. Käfer und Larven sind sehr schädlich in vielen Teilen Islands und in Ost-Jütland. Verf. gibt eine morphologische Beschreibung der Stadien, und bespricht die vornehmlich parthenogenetische Fortpflanzung. In einigen Fällen stellte er 33–35 Chromosomen fest und schließt daraus, daß die Art triploid ist. Suomalainen (1947) hat vermutet, daß diese Polyploidie durch Befruchtung parthenogenetischer Weibchen entstanden ist, deren Eier schon einen doppelten Chromosomensatz besaßen. Sehr eingehend befaßt sich die Schrift mit der Entwicklung vom Ei bis zum Käfer sowie mit den Fraßpflanzen und den von Käfern und Larven erzeugten Fraßbildern. Ein Kapitel über die natürlichen Feinde von den pathogenen Mikroorganismen bis zu den Wirbeltieren bildet den Schluß des lesenswerten Heftes.
Speyer (Kitzeberg).

Keh, B.: Mating Experiments with the Two-Spotted spider mite complex. — Journ. econ. Entom. (2) **45,** 308–312, 1952.

Reziproke Kreuzung von *Tetranychus bimaculatus* und *multisetis* ergab, daß *multisetis* eine Unterart von *bimaculatus* ist. Die Fruchtbarkeit der F_1 ist merklich geringer als bei P. Dabei gleichen mxb: F_1-Weibchen *multisetis* und bxm: F_1-Weibchen in Beinbehaarung *bimaculatus*, in Farbe *multisetis*.

Hirschmann (Fürth i. B.).

Döhring, E.: Die rote Stachelbeermilbe *Bryobia praetiosa* Koch als lästiger Wohnungseindringling. — Schädlingsbekämpfung (10) **44,** 171–175, 1952.

Im April, Mai 1952 wurde *Bryobia praetiosa* Koch häufig in Berliner Wohnungen des Hochparterres und ersten Stockwerkes in Fensternähe in Massen beobachtet. Die Häuser waren von Rasenrabatten umgeben. Gras-, Klee- und Unkrautarten im Abstand bis 2 m entlang der Hauswände zeigten Milbenbefall. Das anomale Eindringen im Frühling wird wie folgt erklärt: nach mildem Winter beschleunigte ein ungewöhnlich warmer April die Entwicklung, so daß Anfang Mai Scharen von Imagines vorhanden waren, die zur Eiablage besonnte Hauswände aufsuchten und dabei in die Wohnungen gerieten. Hirschmann (Fürth i. B.).

Nesbitt, H. H. J.: A Taxonomic Study of the *Phytoseiinae* (Family *Laelaptidae*) Predaceous upon *Tetranychidae* of Economic Importance. — Zool. Verhandelingen **12,** 1–64, Pl. 1–32, Rijksmuseum Natuurlijke Historie, Leiden, Netherlands, 1951.

Als Feindmilben von Spinn- und Gallmilben sind Arten der Unterfamilie der *Phytoseiinae* Berlese 1916 von besonderer Bedeutung. Die 30 bisher in Europa und Amerika bekannten Arten, dazu vier neue werden einer kritischen, systematischen Sichtung unterzogen. Hirschmann (Fürth i. B.).

Schread, John C.: Spruce mite Control. — The Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven 1951.

Gegen *Paratetranychus ununguis* Jakobi zeitigten Bladex, Parathion und EPN 300 gute Sofort-, aber keine Dauerwirkung. Aramite vernichtete noch nach 6 Wochen und mehr aus Eiern schlüpfende Milben. Erster Bespritzungstermin: Mitte Mai, zweiter: Anfang Juli. Bei ausnehmend warmem Herbstwetter wird eine dritte Bekämpfung im September nötig. Aramite verträgt sich mit anderen Mitteln, ohne an Wirksamkeit zu verlieren. Hirschmann (Fürth i. B.).

Hueck, H. J.: The population-Dynamics of the fruit tree red spider (*Metatetranychus ulmi* Koch 1836, Acari, Tetranychidae) with special reference to the influence of DDT. — Dissertation Leiden 1953, 1–148, 38 Tabellen.

Nach Aufstellung einer Geburts-, Überlebend- und Populationskurve werden die mathematischen Grundlagen der Populationsdynamik erarbeitet. Bei der Aufstellung der mittleren Lebensdauer ist es wichtig, auch die Tiere mit einzubeziehen, die als Larven oder Nymphen eingehen. Geringe DDT-Konzentration steigerte die Eiproduktion bis 50%. Die Ursache könnte hormonaler Natur sein. Versuche mit Talkum und Östradiol verliefen negativ. Hohe DDT-Konzentration verringerte die mittlere Lebensdauer der Weibchen. Ein Anwachsen der Population durch Vernichtung der biologischen Feinde bei Behandlung von DDT konnte nicht bewiesen werden. Reichhaltige Literaturübersicht. Hirschmann (Fürth i. B.).

Radford, C. D.: Systematik chek list of mite genera and type species. — Union Intern. Sc. Biol. (Serie 4), **1,** 1–232, 1950.

Eine systematische Literaturübersicht von 1670 Milbengattungen und ihrer Typenarten ist für den Akarologen ein unentbehrliches Arbeitsmittel. Ohne Zeitverlust wird es möglich, an Hand der Literaturangaben sich in jede Familie einzuarbeiten. Hirschmann (Fürth i. B.).

Baker, E. W. & Wharton, G. W.: An Introduction to Acarology. — The Macmillan Company, New York, 1–465, 377 Abb., 1952.

10 Jahre nach Graf v. Vitzthums „Acarina" erscheint ein neues umfassendes Werk über Biologie und Systematik der Milben. Während allgemein morphologische, anatomische und biologische Fragen nur im Stile einer Einführung behandelt werden (S. 1–35), bietet der systematische Teil eine willkommene Ergänzung zum Überblick v. Vitzthums. 228 Familien werden besprochen. Je eine moderne Strichzeichnung eines typischen Familienvertreters, Gattungslisten, auf dem neuesten Stand gebrachte Literaturangaben und Bestimmungsschlüssel für die Familien ergeben eine eindrucksvolle Gesamtschau. Besonders eingehend sind die Schadmilben an Mensch, Tier und Pflanze behandelt.

Hirschmann (Fürth i. B.).

Pritchard, A. E. & Baker, E. W.: A Guide to the spider mites of deciduous fruit Trees. — Hilgardia (9) **21**, 253–287, 15 Pl., 1952.

Die jüngste Entwicklung der in ihrer Wirkung hochgradig selektiven Akarizide stellt den Praktiker vor die Notwendigkeit einer genauen Kenntnis der einzelnen Spinnmilbenarten. Die vorliegende Einführung ist dabei ein ausgezeichnetes Hilfsmittel: Systematische, nomenklatorische Fragen, die Erkennung am Mikroskop und im Freiland, biologische Daten, Habitat und Verbreitung folgender 12 Arten werden erörtert: *Bryobia praetiosa* Koch, *Metatetranychus ulmi* (Koch), *Paratetranychus newcomeri* McGregor, *Eotetranychus carpini borealis* (Ewing), *Eotetranychus willamettei* (McGregor), *Eotetranychus uncatus* Garman, *Tetranychus pacificus* McGregor, *Tetranychus mcdanieli* McGregor, *Tetranychus schoenei* McGregor, *Tetranychus canadensis* (McGregor), *Tetranychus bimaculatus* Harvey, *Tetranychus atlanticus* McGregor. Ein Bestimmungsschlüssel der Arten, ein Führer zur Bestimmung der Gattung im Freiland und vor allem exakte Zeichnungen der Rückenstrukturen ermöglichen eine genaue und schnelle Bestimmung der Arten. Eine Zusammenstellung der Ergebnisse von Kreuzungen verschiedener Farbformen von *Tetranychus bimaculatus* wird gegeben. Die Ausbildung der Strukturstreifen der Sommer- und Winterweibchen ist verschieden: punktartig durchbrochen und zusammenhängend. Hirschmann (Fürth i. B.).

Loewel, E. L. & Reich, H.: Ergebnisse der Zweiguntersuchungen auf Schädlingseier im niederelbischen Obstanbaugebiet und die sich daraus ergebenden Folgerungen für die Obstbaumspritzung. — Nachrichtenbl. deutsch. Pflanzenschutzdienst (10) **4**, 153–156, 1952.

Seit 1949 nehmen die Wintereier von *Paratetranychus pilosus* an Boskoop-Zweigen bei gleichzeitiger Abnahme der Eier von *Psylla mali* stark zu. Daß durch die regelmäßige Winterspritzung mit Dinitropräparaten die biologischen Feinde der Obstbaumspinnmilbe abgetötet werden, bleibt unbewiesene Annahme. Steigerung der Eiproduktion wäre möglich, wie es Hueck bei Einwirkung geringer DDT-Konzentration nachgewiesen hat. Durch Einsatz von Phosphorsäurestern, mit denen auch die Obstbaumspinnmilbe während der Vegetationsperiode erfolgreich bekämpft werden kann, erübrigt sich die Winterspritzung.

Hirschmann (Fürth i. B.).

Baker, E. W. & Pritchard, A. E.: *Larvacarus*, A new Genus of False Spider Mites (Acarina, *Phytoptipalpidae*). — Entom. Soc. Washington (3) **54**, 130–132, 5 Abb., 1952.

Die „false spider mites“ oder die Familie der *Phytoptipalpidae* Ewing 1922 unterscheidet sich von den Spinnmilben durch das Fehlen des „thumb-claw-process“ am Palpus. *Larvacarus* lebt in Gallen an *Zizyphus jujuba* Lam. in Indien, Sie zeigt Neotenie: Nymphen und adulte Tiere bleiben sechsbeinig.

Hirschmann (Fürth i. B.).

Baker, E. W.: The Genus *Brevipalpus* (Acarina: Pseudoleptidae). — The American Midland Naturalist (2) **42**, 350–402, 126 Abb., 1949.

In einer Monographie der Gattung *Brevipalpus* werden 39 Arten beschrieben, darunter 18 neue: *Brevipalpus edwinae, mcgregori, chilensis, oleae, oncidii, garmani, essigi, sayedi, lilium, linki, yothersi, mcbridei, papayensis, longisetosus, confusus, trinidadensis, browningi, pini.* Ein Bestimmungsschlüssel von Deutonymphen, Weibchen und Männchen, dazu exakt ausgeführte Strukturzeichnungen erleichtern die Bestimmung. Hirschmann (Fürth i. B.).

Baker, E. W. & Pritchard, A. E.: The *Geisenheyneri* species group of the Genus *Brevipalpus* (Acarina: Phytoptipalpidae). — Ann. Mag. Nat. History (12) **V**, 609–613, 1952.

Zur Ergänzung der Monographie wird eine Gruppe von drei Arten, darunter eine neue Art *Brevipalpus asyntactus* beschrieben. Hirschmann (Fürth i. B.).

Evans, O.: A new typhlodromid mite Predaceous on *Tetranychus bimaculatus* Harvey in Indonesia. — Ann. Mag. Nat. History (12) **5**, 413–416, 1952.

Evans, O.: On a Predatory mite of economic importance. — Bull. Entom. Research (2) **43**, 397–401, 1952.

Die neue Gattung *Phytoseiulus* und zwei neue Arten *Typhlodromus longispinosus* und *Phytoseiulus speyeri* aus der Unterfamilie der *Phytoseiinae* (*Laelaptidae*) werden beschrieben. Hirschmann (Fürth i. B.).

Gasser, R.: Zur Kenntnis der gemeinen Spinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch. 1. Mitteilung: Morphologie, Anatomie, Biologie und Ökologie. — Mitt. Schweiz. Entom. Ges. **24,** 217–262, 1951.

Embryonalentwicklung, Morphologie, Anatomie und Biologie der verschiedenen Entwicklungsstadien werden in vorbildlicher Weise behandelt. Embryonalentwicklung bei 14° C 20 Tage, bei 34° C 2 Tage; die übrigen Entwicklungsstadien bei 14° C 5 Tage, bei 30° C ½–1 Tag. Das überwinternde Weibchen überlebt kalte Winter besser als seine natürlichen Feinde. Der Farbumschlag zur Winterform kann auch im Sommer durch Übertragen auf welke Blätter innerhalb von 5–7 Tagen erzielt werden. Hirschmann (Fürth i. B.).

Grob, H.: Beobachtungen über den Populationsverlauf der Spinnmilben in der Westschweiz. — Mitt. Schweiz. Entom. Ges. **24,** 263–278, 1951.

An drei Orten der Westschweiz mit verschiedenem Klima wurde der Populationsverlauf von Spinnmilben an Apfelbäumen verfolgt. *Tetranychus urticae* wandert im Frühjahr in den Unterwuchs und besiedelt den Baum erst im Sommer wieder. Bekämpfungstermine: *Bryobia praetiosa* vor, *Paratetranychus pilosus* nach der Blüte, *T. urticae* im Verlaufe des Sommers. Gegen Wintereier von *P. pilosus* wird Gelböl 4% vorgeschlagen. Parathion, Tetradimethyl-amino-pyrophosphat und Crotonsäureester des 2,4-Dinitro-6-hexyl-phenol versagten gegen die Sommergeneration von *T. urticae.* Auch gegen überwinternde Weibchen sind Spritzmittel unwirksam, da sie sich zu tief in der Borke verstecken.

Hirschmann (Fürth i. B.).

Summers, F. M. & Baker, G. A.: A procedure for Determining relative densities of Brown Almond mite Populations on almond trees. — Hilgardia (13) **21,** 369–382, 1952.

Ein neues Verfahren zur Bestimmung der relativen Populationsdichte von *Bryobia praetiosa* an Mandelbäumen wird beschrieben. Da *B. praetiosa* zwischen Blättern und Zweigstücken hin und her wandert, ist es nicht möglich, durch Entnahme von Proben an gepflückten Blättern genaue Vergleichswerte zu erzielen. Es wird daher vorgeschlagen, von einer bestimmten Anzahl von Bäumen in einer bestimmten Höhe eine bestimmte Menge von gleich langen Zweigen abzuschneiden. Nach genauer Vorschrift werden die Milben von den Blättern durch Schütteln, von der Rinde durch Aufstoßen der Zweigenden auf einen Bogen weißes Papier gebracht. Ein zweiter Bogen kommt darüber. Dann wird durch leichten Druck ein haltbares Milbenquetschmuster hergestellt. Es bietet eine gute Vergleichsmöglichkeit für die Populationsdichte. Hirschmann (Fürth i. B.).

Beran, F.: Auftreten und Bekämpfung des Kartoffelkäfers in Österreich im Jahre 1952. — Pflanzenschutzberichte **10,** 52–61, 1953.

Die befallene Anbaufläche stieg 1952 von 12,2% (1951) auf 17,6%. Betroffen waren vor allem Niederösterreich, Burgenland, Steiermark und Kärnten. Die starke Zunahme des Kartoffelkäferauftretens in Kärnten ist auf vermehrten Zuflug aus Friaul (Italien) zurückzuführen. Schaerffenberg (Graz).

Henner, J.: Eine neue Möglichkeit der Blattgallenreblaus-Bekämpfung. — Der Pflanzenarzt **6,** 3–4, 1953.

Verf. berichtet über die in der Praxis erprobten Bekämpfungsmittel gegen die *Vitifolii*-Reblausrasse. Als wirksamstes galt bisher die Winterspritzung der von Erde gut gereinigten Mutterstöcke mit Mineralölobstbaumkarbolineum 4%ig, die sich gegen das in Rissen der Stockrinde von Amerikanerreben oder Hybriden abgelegte Winterei richtet. In letzter Zeit konnten in Deutschland mit dem Reingamma-Produkt Gamma-Nexen-Neu und den systemischen Insektiziden Systox und Pestox III auch gute Erfolge gegen Altläuse und gegen die auch in den Gallen lebenden Jungläuse erzielt werden. Einmalige Anwendung des Gamma-Mittels in 0,3%iger Konzentration reichte zur 100%igen Abtötung der Altläuse aus. Die systemischen Insektizide brachten in 0,3%iger Konzentration befriedigende Abtötungsergebnisse, wobei Systox besser abschnitt als Pestox III.

Schaerffenberg (Graz).

Lederer, G.: Ein Beitrag zur Ökologie der amerikanischen Schabe *Periplaneta americana* (Linné 1758). — Anz. Schädlingsk. **25,** 102–104, 22 Ref., 1952.

Das Frankfurter Aquarium wurde von *Periplaneta americana* L. besiedelt, nachdem im Dezember 1921 3 Männchen und ein Weibchen eingeschleppt worden waren. Sie besiedelten allmählich das Reptilien- und Krokodilhaus, wobei sie die

bereits dort wohnenden *Blatta orientalis* L. und *Leucophaea surinamensis* L. vollständig verdrängten, während sich *Blattella germanica* L. auch weiterhin behauptete. Sie schadeten durch Fressen von Kitt und Isoliermasse, auch wenn sie mit Bleimennige oder Petroleum vermengt waren, Annagen von appretierter Leinwand, Bücherrücken, Wunden der Terrarientiere und Entrinden der Terrarienpflanzen. An warmen Sommertagen wanderten sie auch in andere Tierhäuser aus, wo sie sich in der kälteren Jahreszeit nicht halten konnten. Flüge bis zu 30 m wurden festgestellt. Durch hohe Temperaturen, nicht zu geringe Luftfeuchtigkeit und zweckmäßiges Futter kann ihre Entwicklung auf etwa 12 Monate abgekürzt werden. Bastardierung mit *P. australasiae* L. erscheint möglich. Weidner (Hamburg).

Klippel, R.: Beiträge zur Kenntnis der Schimmel- und Moderkäfer. — Zeitschr. hyg. Zool. **40,** 65–87, 11 Abb., 22 Ref., 1952.

Das Aussehen der Imagines, Larven und Puppen einiger häufiger *Cryptophagus*-Arten, von *Mycetaea hirta* Marsh. und *Corticaria fulva* Com. wird an Hand guter Abbildungen und tabellarischer Gegenüberstellungen der für die Bestimmung wichtigen Einzelheiten beschrieben. Bei *Cryptophagus* werden die Eier einzeln innerhalb von mehreren Tagen oder Wochen in die Hyphen von Schimmelpilzen abgelegt. Die Larven verlassen dieses Nährsubstanz in der Regel nicht, auch schreiten sie dort meist zur Verpuppung. In der Zucht stellten sie sich dazu an Fließpapier durch Aufrauhen der Oberfläche ovale Zellen her, was bei *Lathridiiden* und *Mycetaea hirta* nicht festgestellt werden konnte. Die Entwicklungszeiten von Ei, den drei Larvenstadien und Puppe wurden für einige Arten ermittelt. Bei *Cryptophagus* ist bei Zimmertemperatur mit 2–3 Generationen im Jahr zu rechnen. Es wurden nicht nur Sporen und Myzel der Schimmelpilze, sondern auch das für diese das Substrat bildende Brot gefressen, frisches Brot allerdings niemals. *M. hirta* lebte auch an faulenden Äpfeln ohne sichtbare Schimmelbildung. Die Bedeutung der Käfer als Überträger von Schimmelpilzen dürfte nicht sehr groß sein. Weidner (Hamburg).

Godan, D.: *Ptinus fur* L. an Raps und Mohn. — Zeitschr. hyg. Zool. **40,** 289–296, 7 Abb., 20 Ref., 1952.

Ptinus fur L. wurde in je einem Posten Raps und Mohn gefunden, die sich von September bis Ende Februar auf dem Dachboden eines Hauses befanden. 10% sind in dieser Zeit zerstört worden. Der Befall muß im Herbst stattgefunden haben. Die Entwicklung wurde trotz der winterlichen Kälte (maximal 8° C, minimal nur wenig unter 0) nicht gehemmt. Die Eier wurden mit der Längsseite an die Rapskörner geklebt und von den Larven an dem Pol gesprengt, der durch eine scharf umrissene, rosettenartige Choriumstruktur ausgezeichnet war. Die Larven häuten sich dreimal und zeigen, besonders bei geringer Feuchtigkeit des bewohnten Mediums, lebhafte Spinntätigkeit. Auch zur Verpuppung wurde ein Kokon aus breiten Sekretbändern gesponnen. Weidner (Hamburg).

Lange, B. & Köhler, B.: Zur Verbreitung, Schadwirkung und Bekämpfung von *Nitidula bipunctata* L. als Vorratsschädling. — Nachrbl. Deutsch Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **5,** 89–92, 3 Abb., 12 Ref., 1953.

Der Glanzkäfer *Nitidula bipunctata* L., über dessen Biologie bisher nur sehr wenig bekannt ist, wurde in einer größeren Zahl landwirtschaftlicher Betriebe von Weser-Ems als Schädling an Speck und Schinken festgestellt, an Würsten nur, wenn ihre Haut verletzt war. Vielfach war er zahlreicher vertreten als der Speckkäfer. Während die Imagines nur oberflächlich an den Räucherwaren nagen, durchlöchern ihre Larven vor allem Speck und Schinken sehr stark, indem sie 2–3 cm tiefe Gänge hineinbohren. Bekämpfungsversuche mit „Parex WW" (Hexa) (500 ccm/100 cbm Raum) verliefen gegen die Imagines befriedigend, gegen die Larven allerdings weniger, so daß frühzeitige Käferbekämpfung besonders wichtig erscheint. Weitere Bekämpfungsversuche sind noch nicht abgeschlossen. Zwischen Bauart der Räucherkammern und Befallsstärke ließen sich Beziehungen feststellen: Stein- oder Eisenkammern waren weniger befallen als Holzkammern. Vor allem ist durch gut schließende Gazefester ein Zuzug der Käfer aus dem Freiland zu verhindern. Weidner (Hamburg).

Engel, H.: Die Bekämpfung des Getreideplattkäfers *Oryzaephilus surinamensis* L. in Wohnräumen. — Anz. Schädlingsk. **25,** 152, 2 Ref., 1952.

Ein Massenbefall zweier Bauernhäuser mit den dazugehörigen Wirtschaftsgebäuden durch *Oryzaephilus surinamensis* L., der mit verschiedenen Kontakt-

insektiziden nicht beseitigt werden konnte, so daß nur eine allerdings äußerst kostspielige Durchgasung Erfolg versprach, wurde durch einmaliges Spritzen mit E 605-f (0,05%) restlos beseitigt. Weidner (Hamburg).

Sahrhage, D.: Ökologische Untersuchungen an *Thermobia domestica* (Packard) und *Lepisma saccharina* L. – Zeitschr. wiss. Zool. **157,** 77–114, 42 Abb., 139 Ref., 1952.

Außer *Lepisma saccharina* L. kommt in Hamburg, und zwar in einigen Bäckereien (8 von 25 untersuchten) auch *Thermobia domestica* (Pack.) vor. Das dort herrschendeSonderklima ist gekennzeichnet durch gleichbleibende selten unter 24° C sinkende Temperaturen und niederige relative Luftfeuchtigkeit, meist unter 60%. Die Vorzugstemperatur lag für sie zwischen 35° und 40° C, bei der 459 Tiere auf 1 qm gezählt wurden. Als Parasit wurde die Gregarine *Lepismatophila thermobiae* Adams, als Feind *Tegenaria derhami* Scop. festgestellt. Bei Zuchten bei 37° C und 35–40% relative Luftfeuchtigkeit währte die Eientwicklung 14 Tage, die Lebensdauer etwa1 ½ Jahre. Der Entwicklungsnullpunkt liegt bei + 24,5° C. Nur Mehl war ein vollwertiges Nahrungsmittel, bei einseitiger Kohlehydraternährung traten Mangelerscheinungen und Änderungen des Farbmusters auf. Nach der 12. bis 15. Häutung tritt die Geschlechtsreife ein, doch häuten sich die Tiere während ihres ganzen Lebens weiter. Gesamtzahl der Häutungen 30–55. Durch Abreiben der Schuppen oder Amputationen wird der Eintritt der Häutung beschleunigt. Ein Weibchen legt bis zu 182 Eier in Schüben von 4–20 Eiern nach jeweilig wiederholter Begattung zwischen Februar bis Oktober. Die Bekämpfung wurde mit 1%iger Gixlösung durchgeführt, Dauererfolg setzt aber Verschlechterung der Lebensbedingung voraus. Vergleichend wurde auch eine Zucht von *L. saccharina* bei Zimmertemperatur und 80% relativer Luftfeuchtigkeit durchgeführt. Die Eientwicklung dauerte 35 Tage, die gesamte Lebensdauer 2–3 Jahre. Auch hier konnten durch Abreiben der Schuppen Regenerationshäutungen ausgelöst werden. Die Eiablage erfolgte von April bis August, Gesamteizahl nur (4–) 10 (–24) Eier pro Weibchen. Als Parasiten wurden *Gregarina lagenoides* (Léger) und *Colepismatophila* sp. gefunden. Ein fast vollständiges Literaturverzeichnis über beide Arten beschließt die inhaltsreiche Arbeit. Weidner (Hamburg).

Joye, R. J. V.: The ecology of grasshoppers in East Central Sudan. — Anti-Locust Bull. **11,** 104 S., 34 Abb., 20 Ref., 1952.

Aufgabe des Anti-Locust Research Centre in London ist nicht nur die Erforschung der Wanderheuschrecken, sondern auch die aller mit Heuschrecken zusammenhängender Probleme. Dafür gibt die vorliegende Arbeit ein Beispiel. Im östlichen Mittelsudan soll ein großes Steppengebiet mit guten landwirtschaftlichen Möglichkeiten kultiviert und zum Anbau von Hirse verwendet werden. Bevor man die Kultivierung beginnt, wurde untersucht, welche Insektenplagen dort der Hirse drohen können. Als einzige Gefahr kommen die Feldheuschrecken in Frage. Daher wurde die 67 Arten umfassende Heuschreckenfauna der wichtigsten Zone, in der jetzt *Sorghum purpureo-sericeum* vorherrscht, in ihrer Abhängigkeit von Boden, Klima und Pflanzenwelt untersucht. Nur *Pnorisa carinata* Uvarov und *Aiolopus savignyi* (Krauß) greifen die Hirsekeimlinge an, während eine größere Anzahl von Arten sich später von ihren Brutplätzen aus auf die Hirsefelder zieht, um die noch weichen Körner zu verzehren. Es ist zu erwarten, daß die Zahl dieser Arten durch Begünstigung der Vorherrschaft von *S. purpurea-sericeum* und Unterdrücken der niedrigen Vegetationsschicht verringert werden kann. Verluste an den Keimen durch *P. carinata* treten nur auf frisch in Kultur genommenem Land ein und können durch späte Aussaat vermieden werden. Bei weitem am wichtigsten ist *A. savignyi*, der 2 Generationen im Jahr hat, die zwischen der Niedergras- und Hochgraszone hin- und herwandern, dabei sowohl die Keimlinge als auch die reifenden Körner vernichtend. Da im Oktober von allen Heuschrecken die größte Gefahr droht, so ist das Hauptschutzmittel, die Aussaat so zu legen, daß zu dieser Zeit das Getreide in keinem empfindlichen Zustand ist. Die vorliegende Arbeit ist ein schönes Beispiel dafür, wie durch ökologische Forschung große wirtschaftliche Schäden vermieden werden können. Weidner (Hamburg).

Skuhravý, V.: (Das Geschlechterverhältnis in Eiraupen von *Lymantria dispar* und *Lymantria monacha* L.). – Věstn. Čsl. Zool. Spol., **16,** 151–162, 1952.

Frühere Beobachtungen über das Geschlechterverhältnis der im Titel genannten Lepidopterenarten sind an den Imagines durchgeführt worden; sie werden hier ergänzt durch entsprechende Untersuchungen an Eiraupen unter ver-

schiedenen Außenbedingungen. Das Ergebnis: das Geschlechterverhältnis ist, unabhängig von der Gradationsphase, ursprünglich genau 1 : 1 und wird nur durch unterschiedliche Einwirkung von Mortalitätsfaktoren während des Eistadiums beeinflußt. Auch schlüpfen die Geschlechter gleichzeitig aus den Eiern.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Komárek, J. & Skuhravý, V.: Der Einfluß der Temperatur auf die periodische Massenvermehrung des Schwammspinners (*Lymantria dispar* L.). – Časopis Čs. Spol. Entom., **49**, 15–30, 1952.

Im Hinblick auf die Seltenheit der Massenvermehrungen von *Lymantria dispar* L. und *L. monacha* L. in größeren Höhen (über 300 bzw. 500 m) wurde experimentell der Frage nachgegangen, inwieweit Fruchtbarkeit und Mortalität von *L. dispar* durch die Außentemperatur beeinflußt würden. Im Gegensatz zu früheren derartigen Untersuchungen bei konstanten Temperaturen wurde von den Verff. bei alternierenden Temperaturen gearbeitet, deren Schwankungen etwa den Verhältnissen in größerer Höhe entsprachen. Gegenüber normalen oder sogar überhöhten Temperaturen konnte unter diesen Versuchsbedingungen folgendes beobachtet werden: Das Geschlechterverhältnis wurde nicht deutlich beeinflußt, jedoch trat in der zweiten so behandelten Generation Proterogynie auf, die wiederum ein Ansteigen des Anteils unbefruchteter Eier zur Folge hatte. Ebenfalls in der zweiten Generation sank die Fruchtbarkeit gegenüber normal behandelten Tieren ab und stieg die Mortalität. Ferner entsteht mit dem Verlangsamen der Entwicklung eine zeitliche Inkongruenz zu der Entwicklung der Fraßpflanze.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Vietinghoff-Riesch, A. Frhr. v.: Welche Folgerungen für Forstschutz und Waldbau ergeben sich aus dem Massenauftreten der Kleinen Fichtenblattwespe und des Lärchenblasenfußes in Niedersachsen? – Forst u. Holz, **8**, 50–52, 1953.

Das Auftreten gewisser Dauerschädlinge (*Pristiphora abietina* Christ an Fichte, *Taeniothrips laricivorus* Krat. an Lärche) ist ein Zeichen dafür, daß die betreffende Holzart örtlich fehl am Platze ist. Chemische wie biologische Bekämpfung werden vom Verf. pessimistisch beurteilt. Man sollte die Fichte durch standortgemäße Holzarten und die europäische Lärche mit der nötigen Vorsicht durch die Japanerin ersetzen, zumindest aber eine Mischung von gleichaltriger Fi und Lä vermeiden (*T. laricivorus* überwintert vielfach an Fichte) bzw. versuchen, den Thripsbefall durch andere waldbauliche Maßnahmen einzuschränken.

Thalenhorst (Sieber/Harz).

Thielmann, K.: Forstliche Schädlingsbekämpfung und Waldbiozönose. – Allg. Forstzeitschr., **8**, 91–92, 1953.

Wieder einmal wird das in der letzten Zeit heiß umstrittene Thema „chemische oder biologische Schädlingsbekämpfung" aufgegriffen und von mehreren Seiten her beleuchtet. Den Grundgedanken des Verf., daß auch hier jede Verallgemeinerung von Übel ist und man nur von Fall zu Fall entscheiden kann, daß ferner der Erfolg biologischer Maßnahmen erst einmal durch großräumige und exakt überwachte Versuche bewiesen werden sollte, werden auch die Befürworter der biologischen Schädlingsbekämpfung zustimmen müssen. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Henze, —: Das Ende der Eichenwicklersorgen. — Allg. Forstzeitschr. **7**, 531–533, 1952.

Schwerdtfeger, F.: Nachgewiesenermaßen Ende der Eichenwicklersorgen durch Vogelschutz? — Ebenda **8**, 81–83, 1953.

Henze, —: Wer hilft uns gegen den Eichenwickler? — Ebenda **8**, 164–166, 1953.

Es geht in dieser Auseinandersetzung im wesentlichen um die Frage: sind die von Henze verkündeten „Erfolge" des Vogelschutzes als „sicherer" Maßnahme zur Bekämpfung des Eichenwicklers (*Tortrix viridana* L.) als hieb- und stichfest nachgewiesen zu betrachten bzw. ist ein solcher Nachweis überhaupt möglich? Die von Schwerdtfeger geforderten exakten Vergleiche zwischen vogelreichen und vogelarmen Beständen sind nach Henze im Hinblick auf den Aktionsradius der Vögel illusorisch. Eine andere Kontrollmöglichkeit wird jedoch nicht aufgezeigt. So steht eine überzeugende Antwort auf die spezielle wie auf die grundsätzliche Frage noch aus, und die leider nicht immer *sine ira et studio* geführte Diskussion ist unfruchtbar geblieben. Thalenhorst (Sieber/Harz).

Rieck, W. und **Vité, P.:** Beobachtungen über den kleinen Fichtenzapfennagekäfer *Ernobius abietis* F. (*Col.*, *Anobiidae*). – Forstwiss. Centralbl., **72**, 29–37, 1953.

Ein Massenauftreten von *Ernobius abietis* in den letzten Jahren (Harz und Taunus) wurde zu eingehenden Untersuchungen über die Lebensweise dieses Insekts ausgenutzt. Dabei konnte nunmehr einwandfrei nachgewiesen werden, daß der Käfer die Zapfen erst nach dem Auswerfen der Samen befällt und damit bisher zu Unrecht für Schäden verantwortlich gemacht worden ist, die in Wirklichkeit auf das Konto des Zapfenwicklers *Laspeyresia strobilella* L. gehen. Der Ablauf der Generationsentwicklung von *E. abietis* wird in hohem Grade durch die Ernährungsverhältnisse sowie wahrscheinlich auch durch mikroklimatische Gegebenheiten bestimmt; die Generationen können sich sogar in einem und demselben Zapfen stark überschneiden. Zweijährige Generation ist dabei allerdings die Regel, und nur unter besonders günstigen Verhältnissen wird der ganze Entwicklungszyklus schon in einem Jahr durchlaufen. Auch die Größe der Tiere variiert stark. Gegenüber den Feuchtigkeitsverhältnissen zeigt *E. abietis* eine breite ökologische Valenz. Als Feinde wurden beobachtet: zwei Braconiden (*Baeacis abietis* Ratzb., *Bracon pineti* Th.), Kamelhalsfliegenlarven (*Rhaphidia* sp.) sowie die Larven der Käfer *Thanasimus formicarius* L. (gelegentlich) und *Dasytes coeruleus* Deg. (häufig).
Thalenhorst (Sieber/Harz).

Haskell, G.: Studies with Sweet Corn. The Frit Fly Problem. — Bull. entom. Res. **42,** 519–526, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A **40,** 68–69, 1952.)

Alle in England gebauten Arten (Sorten, Spezies) von süßem Mais werden von *Oscinis frit* L. befallen. Einschlägige Untersuchungen liefen 1946 in Surrey (Südengland). Dabei ergaben sich Unterschiede zwischen offen bestäubten, hybrid oder sich selbst bestäubenden Arten (Spezies). Einige Maissorten aus den USA und Kanada waren anfälliger als einheimische. Die Stärke des Befalls wurde beeinflußt von der Aussaatzeit, doch wechselte der geeignete Zeitpunkt mit den Sorten und der Jahreszeit. Die Maisaaten schnitten im allgemeinen am besten ab. Die Anpassungsfähigkeit der Pflanzen an die englischen Verhältnisse und der Zeitpunkt der Kolbenreife hatten auf die Anfälligkeit keinen Einfluß. Aussaaten, deren Reihen in der Hauptwindrichtung lagen, wurden stärker geschädigt als andere. Die Möglichkeiten zur Verhinderung und Minderung des Befalls werden erörtert.
Hemer (Herford).

Sellke, K. & Schwarz, Erika: Kartoffelkäferbekämpfung mit Kontaktmitteln in geringen Brüheaufwendungen. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst, Neue Folge, **7,** 48–53, 1953.

Es werden Versuche zur Ermittelung der möglichen Brühmengenherabsetzung pro Hektar bei der Bekämpfung von *Leptinotarsa decemlineata* beschrieben. Geprüft wurden 3 Feldgespannspritzen mit je 6 m Arbeitsbreite bei einem Brüheausstoß von 100–400 l/ha. Benutzt wurden DDT-, HCC- und kombinierte DDT-HCC-Mittel, die ungeachtet der jeweiligen l/ha-Werte in gleichen Mengen pro Hektar zur Verteilung gelangten. Zur Testung wurden 15–18 Tage alte Käfer der Sommergeneration („Jungkäfer") herangezogen, die auf etwa 25 cm großen, getopften Kartoffelpflanzen ausgesetzt und in einem Kartoffelfeld verteilt wurden. Nach Spritzung des Kartoffelfeldes wurden die getopften Pflanzen einschließlich der Käfer eingezwingert und in einem gleichtemperierten Raum weiter beobachtet. Die Versuche ergaben praktisch gleiche und gute biologische Ergebnisse für die Brühmengen von 100–400 l/ha. Ein beschleunigter biologischer Effekt bei den höheren Wasseraufwandmengen pro Flächeneinheit wurde nicht festgestellt. Auf die aus den Ergebnissen resultierenden Vorteile in betriebswirtschaftlicher Hinsicht wird hingewiesen.
Haronska (Bonn).

Hase, A.: Beobachtungen über die Lebenszähigkeit und Möglichkeiten der Verbreitung von Altraupen des Weißen Bärenspinners. — Nachr.Bl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst **6,** 86–89, 1953.

Das Fehlen scharfer klimatischer und ernährungsphysiologischer Begrenzungsfaktoren läßt ein weiteres Vordringen von *Hyphantria cunea* Drury auch nach Westen erwarten, zumal die äußerst polyphage Art in günstigen Sommern bis 3 Generationen hervorbringt. Die für Europa ermittelte durchschnittliche Eizahl der Gelege liegt mit 750 (Maximum 1203) wesentlich höher als die für Nordamerika geltende Zahl von 300–500. Die Wandergeschwindigkeit der einzeln lebenden fast erwachsenen Raupen ist wie bei den meisten Arctiiden beträchtlich. Da sich die Tiere bei Erschütterungen von der Fraßpflanze zu Boden fallen lassen, zerstreuen sie sich leicht über größere Entfernungen. Sie wandern dabei vorwiegend lichtwärts, auf hindernisfreiem Boden bis 1 m/min. Weitgehende Unempfindlichkeit

gegen äußere Einflüsse erschließt weitere Verbreitungsmöglichkeiten. Da das Haarkleid ein Untersinken der Raupen verhindert, können sie durch fließendes Wasser weit transportiert werden. Nicht nur längere Benetzung, sondern auch bis einstündiges Tauchen unter Wasser wird von den meisten älteren Raupen überstanden, im Extremfall überlebten sie 2½ Stunden. — Beim Abbrennen der Nester lassen sich manche Raupen ohne ernste Schädigung vorzeitig fallen. Auch viele nur leicht versengte Tiere können ihre Entwicklung noch erfolgreich abschließen. Als Verbreitungsfaktor ist ergänzend auch die leichte Möglichkeit der Verwehung der behaarten Tiere durch den Wind zu erwähnen. Das Altraupenstadium von *Hyphantria cunea* Drury dürfte daher stärker an der aktiven und passiven Verbreitung der Art beteiligt sein, als man bisher annahm. Heddergott (Münster).

Eichler, W.: Die Klee-Eule (*Scotogramma trifolii*) als Rüben- und Zwiebelschädling. — Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzd. **5**, 72–74, 1951.

Im Juni 1948 kam es in Sachsen-Anhalt zu einem Massenfraß der Klee-Eule *Scotogramma trifolii* Rott. Unter anderen wurde ein 0,9 ha großer Rübenbestand kahlgefressen. Anfang Juni fanden sich ausgewachsene Raupen, die letzten Ende Juni. Der Fraß erfolgte tagsüber, in der Regel als Rand-, gelegentlich als Lochfraß. — Erstmalig trat die Klee-Eule auch als Zwiebelschädling auf. Bis zu mehrere Quadratmeter waren im Zwiebelbestand kahlgefressen. Kalkarsen und Gesarol sollen sich bewährt haben. Weiter wurde Fraß an „Melde" gemeldet. Parasitierung durch Schlupfwespen wurde nicht beobachtet. 1949 war die Gradation beendet. Es konnte keine einzige Raupe mehr gefunden werden. — (Beachtlicher Weise trat *Sc. trifolii* Rott. 1948 auch im Raume Bonn—Köln schädlich an Zucker- und Beta-Rüben auf, und zwar in 2 Generationen. Ausgewachsene Raupen fanden sich von Anfang Juni bis Ende August. Die Eier, von Faltern der 2. Generation an Chenopodiaceen abgelegt, waren zu 80–100% von einer Chalcidide (*Trichogramma* spec.) parasitiert. 1949 wurde kein weiterer Schadfraß gemeldet. — Ref.)

Berthilde Zimmermann (Bonn).

Yust, H. R. & Shelden, F.: A Study of the Physiology of Resistance to Hydrocyanic Acid in the California Red Scale. — Ann. ent. Soc. Amer. **45**, Columbus, Ohio, 1952, 220–228. — (Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A **41**, 55, 1953.)

Bei erneuten Experimenten zur Klärung der HCN-Resistenz bei *Aonidiella aurantii* Mask. waren beim Vergleich des Sauerstoffverbrauches von nichtresistenten, resistenten und superresistenten Stämmen vor der Begasung keine Unterschiede festzustellen. Nach der HNC-Behandlung war der Sauerstoffverbrauch bei allen Versuchstieren gesenkt, am stärksten bei dem nichtresistenten, am wenigsten bei dem superresistenten Stamm. Gegen Schwefelwasserstoff entsprach die Empfindlichkeit der 3 Stämme der relativen Resistenz gegen HCN, in fast reiner Stickstoffatmosphäre war dagegen die Mortalität bei der gegen HCN superresistenten Form am höchsten. Aus diesen Ergebnissen wird geschlossen, daß Anfälligkeit gegen HCN von einem hohen Gehalt schwermetallhaltiger Gewebeatmungsfermente abhängt, während Resistenz durch das Überwiegen metallfreier Atmungsfermente, evtl. vom Flavoproteintyp, bedingt wird. Kloft (Würzburg).

Bachmann, F.: Untersuchungen an den gelben Obstbaumschildläusen *Quadraspidiotus piri* Licht. und *Quadraspidiotus schneideri* n. sp. — Z. ang. Entom. **34**, 357–404 (1953).

Eingehende, in der Schweiz durchgeführte morphologische und biologische Studien ergaben, daß *Quadraspidiotus piri* Lichtenstein in zwei Arten zerfällt, deren eine *Qu. schneideri* n. sp. benannt wurde und synonym ist mit *Qu. marani* Zahradnik 1952 (Beitr. z. Ent. II 4/5, 449–451, Berlin 1952). Erstere, die als nördliche gelbe Obstbaumschildlaus bezeichnet wird, hat ihre Hauptverbreitung in der Mittel- und Nordschweiz, während die als südliche gelbe Obstbaumschildlaus bezeichnete zweite Art vor allem in der klimatisch günstigeren Südwestschweiz vorkommt. Soweit bis jetzt zu übersehen ist, gilt eine ähnliche Verteilung für die benachbarten Länder. *Qu. schneideri* wurde mit einer Ausnahme (*Prunus spinosa*) nur auf Obstarten gefunden, woraus Verf. schließt, daß sie mit Obstjungpflanzen aus dem Süden eingeschleppt wurde, während *Qu. piri* in der Schweiz als einheimische Art zu gelten hat. Die morphologischen Unterschiede zwischen bei den Arten sind gering, der Entwicklungsgang ist jedoch völlig verschieden. Bei *Qu. piri* überwintern beide Geschlechter als L_{II}, bei *Qu. schneideri* überwintern dagegen nur befruchtete Weibchen, bei beiden ist das Überwinterungsstadium durch Diapause streng fixiert. Beide Arten pflanzen sich normalerweise bisexuell fort, sind jedoch

auch zur fakultativen Parthenogenese befähigt. Die Männchen scheinen bei beiden Arten allmählich zu degenerieren, Verf. fand etwa zur Hälfte fluguntüchtige und impotente Individuen. Natürliche Feinde spielen für *Qu. schneideri* nur eine geringe Rolle, dezimieren hingegen *Qu. piri* sehr stark. Auf Grund von Experimenten bei verschiedenen Temperaturbedingungen wendet sich Verf. gegen die Theorie, daß die Cocciden nach Ölspritzungen infolge Tracheenverstopfung oder allgemeinen Luftabschlusses ersticken. Die Schildläuse sollen durch Kontakt mit dem stark verölten Schild verschmutzt werden, was zu einer letalen Schädigung des Stoffwechsels bzw. der Nahrungsaufnahme führt. Die Wirkung hängt daher von der Aktivität der Laus ab, die sich mit steigender Temperatur erhöht. Da die Tiere vor allem beim Schildbau ständig mit dem Schildrand in Kontakt kommen, verölen sie besonders schnell. Winterspritzungen sollen daher möglichst spät nach dem Wiedereinsetzen der Aktivität bei Deckelschildläusen vorgenommen werden, praktische Versuche erwiesen die Richtigkeit dieser Folgerung. Sommerspritzmaßnahmen mit den verschiedensten Insektiziden brachten nur wenig Erfolg bei beiden Arten. Kloft (Würzburg).

Marek, H.: Über passive Verbreitung der San José-Schildlaus durch einheimische Ameisen. — Zeitschr. Pflanzenbau u. Pflanzensch. **3**, 254–263 (1952).

Die SJS wird als nicht Honigtau abscheidende Diaspidine von Ameisen nicht beachtet, jedoch ist eine weder von den Ameisen noch von den Jungläusen als gerichtet anzusehende passive Verschleppung der Wanderlarven durch einheimische Formiciden möglich. Diese Verschleppung ist kleinräumiger Natur und hat lediglich die etwas stärkere Durchsetzung eines Befallsgebietes zufolge, wobei sich die Mehrverbreitung hauptsächlich auf Zwischen- und Unterkulturen ausdehnt. Kloft (Würzburg).

Döderlein, L.: Bestimmungsbuch für deutsche Land- und Süßwassertiere. Insekten, I. Teil. 2., erw. Auflage mit 437 Abb. von W. Jacobs, 315 S., DM 16.–, R. Oldenbourg, München 1952.

Endlich ist der „Döderlein" wieder erhältlich! Der erste Insektenband liegt in 2. Auflage vor. Die Vorzüge dieses Buchs sind ganz erhalten geblieben: Die Bestimmung stützt sich weniger auf systematisch wichtige, als vielmehr auf einfache, auch dem weniger Geübten leicht erkennbare Merkmale, die meisterhaft erkannt und verwendet sind. Dabei sind nicht alle Arten aufgenommen, vielmehr nur solche, die durch Größe, Häufigkeit, auffallende Eigenschaften oder ihre wirtschaftliche Bedeutung von besonderem Interesse sind. Die Auswahl ist dabei so glücklich, daß die Insekten, die man bei allgemeinen Exkursionen sammelt oder die man als Schädlinge zu Gesicht bekommt, fast immer bestimmbar sind (von kleinen Formen abgesehen). Für den Spezialisten sind natürlich Spezialwerke notwendig, doch wird man auch dann zur Vorbestimmung den „Döderlein" oft mit Nutzen verwenden. So ist das Werk für alle, die mit Insekten zu tun haben, von großem Wert. — Die vorliegende Auflage, von Prof. W. Jacobs bearbeitet, hat durch Vermehrung und Verbesserung der Abbildungen und die Anwendung der zur Zeit gültigen wissenschaftlichen Namen, sowie durch andere kleinere Änderungen eine wesentliche Verbesserung erfahren. Es sind die Insekten mit beißenden Mundwerkzeugen einschließlich ihrer Larven enthalten. — Die neue Ausgabe wird vielen Biologen und biologisch Interessierten — im Geiste von Döderlein — eine Hilfe sein bei den immer wieder beglückenden Studien in der freien Natur.

Moericke (Bonn).

Ebbe-Nyman, Elene: Rapsjordloppan *Psylliodes chrysocephala* L. Bidrag till kännedom om dess biologi och bekämpning. — Statens Växtskyddsanstalt Meddelande No. 63, 103 pg., Stockholm 1952.

Psylliodes chrysocephala L. ist in Schweden in fast allen Raps bauenden Provinzen verbreitet, kam aber erst nach 1940 infolge starker Ausdehnung der Anbauflächen und günstiger Überwinterungsbedingungen zu gefährlicher Übervermehrung. Ausgedehnte Flächen von W.-Raps mußten (wohl in Mitauswirkung von Auswinterungsschäden) umgepflügt werden. 1950 schlüpften die Larven (L I) etwa 27 Tage nach dem Auflaufen der Pflanzen. Sie häuteten bei etwa 13° C nach durchschnittlich 14 Tagen, brachten es aber bis zum Winter nur selten über L II hinaus. Nach wärmerem Herbst überwinterten dagegen 1949 auch sehr viele Altlarven (L III). Die Larven befielen primär nur die Stiele der untersten Blätter, sekundär auch, zumeist als Altlarven, die Stengel. Nur bei übermäßigem Befall oder schwächlich entwickelten Rosetten kam es auch zum Eindringen in den

Vegetationskegel. Mit Hilfe von Leimfallen wurde festgestellt, daß die Vollkerfe etwa 2 Wochen nach dem Schlupf sich auf die Suche nach schattigen, kühlen Plätzen zur Sommerruhe begaben. Fliegende Imagines wurden bis zu 18 m über dem Boden nachgewiesen. Überwinterte Käfer sind infolge Reduktion der Flügelmuskulatur flugunfähig. Gegen die Vollkerfe gerichtete Bekämpfungsversuche zur Zeit des Einblattstadiums der Pflanzen mit 15 kg BHC/ha (25% Wirkstoff, davon 13–15% gamma-Anteil), eingeeggt mit der Saat, zeitigten keine deutlichen Erfolge. Mit DDT und BHC zusammen wurde besserer Erfolg erreicht als mit DDT allein. Dagegen ergaben diese Versuche im November und Dezember 50–93% bzw. 25–67% Befallsreduktion. Noch 5 Monate später ließ sich ein Bekämpfungserfolg von mindestens 90%, verglichen mit unbehandelt, beobachten. Speziell gegen Larven gerichtete Bekämpfungsversuche wurden bei Pflanzenhöhen zwischen 0,20 und 1,50 m vorgenommen. Hier erwiesen sich nur parathionartige Präparate (2–35% Dialkyl-p-nitrophenylthiophosphat) als gut wirksam, und zwar nur gegen L I. Bei L II und L III schwankte der Bekämpfungserfolg zwischen schlecht und ziemlich gut, anscheinend auf Grund niedriger Temperaturen zur Zeit der Versuche. Bei Temperaturen unter 5° C wurde nämlich auch gegen L I kein Erfolg erzielt. Aufwandmengen: 10 kg Stäubemittel oder 1000 Liter Spritzbrühe/ha.

Leuchs (Bonn).

Veenenbos, J. A. J.: Bestrijdingsproeven tegen enkele voor koolzaad schadelijke insecten. — Tijdschr. Plantenziekten, Jg. 59, 35–50, 1953.

In den Jahren 1950–1952 wurden Bekämpfungsversuche gegen Rapsschädlinge durchgeführt. 2 oder besser 3 Behandlungen mit DDT (500 g technisches DDT/ha) erwiesen sich gegen *Psylliodes chrysocephala* L. als wirksamer als entsprechender Einsatz von Parathion (250 g technisches Parathion/ha). BHC fiel (65 g gamma-Anteil/ha) stärker ab. Wenn mit DDT nicht gearbeitet werden konnte, brachte Vorgehen gegen die Larven mit Parathion Erfolg. 2malige Behandlung mit Parathion gegen *Dasyneura brassicae* Winn. zeitigte keine befriedigende Ergebnisse. *Ceutorrhynchus assimilis* Payk. ließ sich durch BHC + Dieldrin niederhalten, weniger gut mit BHC (400 g gamma-Anteil/ha). Toxaphen fiel noch etwas mehr ab (1500 g „chlorocamphene"/ha). Am wenigsten leistete Parathion (250 g technisches Parathion/ha).

Leuchs (Bonn).

Wegorek, W.: Obserwacje nad wystepowaniem, skodliwoscia i zwalczaniem pchelek (Halticinae) na lnie sianym w róznych terminach. — Roczniki Nauk Rolniczych **65**, 172–196, 1952.

In den Jahren 1948–1949 wurde die Wirkung verschiedener Aussaatzeiten von Flachs auf Erdflohbefall (*Aphthona euphorbiae* Schrank und *Longitarsus parvulus* Payk.) untersucht. Bei vom 14.–19. April aufgelaufenem Flachs überwog *L. parvulus*. Bei den Parzellen aller anderer Saattermine war *A. euphorbiae* zahlenmäßig stärker vertreten. Nicht frühe Aussaat, sondern späte erwies sich bezüglich des Ertrages (fast 100% Ertragsminderung durch Erdflohbefall gegenüber genähert 40%) als besser. Die Angriffsstärke der Erdflöhe scheint mit fortschreitendem Frühjahr nachzulassen. Als Bekämpfungsmittel bewährten sich sowohl DDT- wie BHC-haltige Präparate, die sofort nach dem Auflaufen angewandt werden sollen. Ungenügend wirkten dagegen Natriumsilikofluorid sowie innerlich wirkende Gifte.

Leuchs (Bonn).

Günthart, E. & Clausen, R. L.: Cinq ans d'expériences de lutte contre les hannetons en Suisse avec des produits à base d'hexachlorocyclohexane. — Commun. présentée an IIIeme Congrès international de Phytopharmacie, Paris, sept. 1952. Sonderdr., 6 S.

Die Behandlung von Feldern, Gärten und Waldrändern in der Schweiz zur Vertilgung der Maikäfer mit Hexamitteln von 1948–1952 erstreckte sich auf Tausende von Hektar. Zur Verteilung dienten Atomisator und Helicopter. Bestäubung, Räucherung oder Vernebelung waren im allgemeinen wegen der Bienen nicht anwendbar. In bergigem Gelände mußte man zur Erfassung der Käfer bis in das Innere der Wälder vordringen. Die Behandlung muß zum Teil wiederholt werden. Hexa dringt in die Blätter ein und wirkt dann außer als Berührungsgift auch als Magengift. Die nicht behandelten Waldgürtel wurden von den Käfern entblättert.

Das biozönotische Gleichgewicht, sagt der Bericht, wird durch die Behandlung der Waldränder nicht auf die Dauer gestört. Die rote Spinne hat sich nicht stärker vermehrt als sonst. In stehendem Wasser wird, wie Versuche gezeigt haben,

Hexa Forellen zum Verhängnis. Größerer Schaden entstand in einem Falle durch grobe Fahrlässigkeit. Schaden an Wild und Haustieren ist nicht festgestellt worden, auch keine Schädigung der mit Hexa hantierenden Personen. Schäden an Bienen kommen vor, werden aber sehr eingeschränkt durch Ausführung der Arbeiten bei Nacht und Vermeiden des Spritzens blühender Obstbäume. Die Kosten der Entschädigung der Imker machen bis 15% der Kosten der Bekämpfungsaktion aus, die 8–17 fr. je Hektar, selten mehr, betragen.

Die Wirkung, gemessen an dem nachfolgenden Engerlingsbefall, wird mit 78% Verminderung derselben im Wiesenboden angegeben, im übrigen stehen die Ergebnisse noch aus. Fehlschlagen der Wirkung tritt ein bei unsachgemäßer oder zu später Behandlung, ferner, wo in sehr ansteigendem Gelände viele Käfer sich ins Waldinnere zurückziehen und wo es nach der Behandlung zu einer Masseneinwanderung der Käfer kommt. „Man muß daher für die chemische Bekämpfung der Maikäfer nur topographisch günstige Gegenden (im Gebirge) auswählen.“

Friederichs (Göttingen).

Stellwaag, F.: Versuche zur Abtötung der Reblaus unter Erhaltung des Stockes 1951/52. — Das Weinblatt 47. Jg., 639–644, 1952.

Die mitgeteilten Versuchsergebnisse umfassen die Auswertung von 114 Versuchen mit 10777 qm behandelter reblausbesiedelter Fläche und ermöglichten die Ausarbeitung einer im Auftrag des Bewertungsausschusses der Biologischen Bundesanstalt verfaßten „Anleitung für die Durchführung des Kulturalverfahrens zur Bekämpfung der Reblaus“, die der Arbeit im Wortlaut beigefügt ist. Die Behandlung der Rebstöcke erfolgte während der Zeitspanne, in der keine Reblauseier an den Wurzeln vorhanden sind, entweder in der Zeit von Oktober bis November oder von März bis Anfang Juni, die Erfolgskontrolle im Juli oder Ende August. 72 ccm Schwefelkohlenstoff, in Portionen je 9 ccm in 2 Reihen von je 4 seichten, sofort nach dem Eingießen fest zu verschließenden Grübchen in die Gasse zwischen 4 Rebstöcken eingebracht, ergaben in Verbindung mit Angießen des Wurzelhalses mit 5 Liter Hexaemulsionen oder -suspension 0,3 oder 0,5%ig bei allen Versuchen reblausfreie Wurzeln. Die Hexamittel wirken dabei nur soweit, wie sie den Boden benetzen, da sie keine ausreichenden Gasmengen entwickeln. Sie vernichten alle oberflächlich und an den Hauptwurzeln sitzenden Läuse. Diese wurden in 3 von 13 Versuchen, bei denen der Wurzelhals an Stelle von Hexamittel durch Eingießen von 15–20 ccm CS_2 in eine ringförmige Rinne mit 10–15 cm Radius behandelt wurde, infolge zu raschen Eindringens der Gase nicht vollständig abgetötet. Auf die Wurzelhalsbehandlung kann, wie entsprechende Versuche gezeigt haben, nicht verzichtet werden. CS_2-Sapikat-Emulsion hatte die gleiche Wirkung wie reiner Schwefelkohlenstoff. Erhöhung der CS_2-Dosierung ist für den Bekämpfungserfolg zwecklos. Bei 180 ccm Schwefelkohlenstoff zeigten sich an den Reben noch keine schädlichen Nachwirkungen, unter der Voraussetzung, daß die Stöcke durch die Reblausbesiedlung nicht erkrankt waren. Das in der angegebenen Form einmalig angewandte Kulturalverfahren, das sich gegenüber der Sommerbehandlung überlegen erwies und bei Sandböden nach 1–2 Jahren tunlichst zu wiederholen ist, wurde als geeignet befunden zur Sanierung von großen, noch keine Rückgangserscheinungen aufweisenden Flächen und zu deren hinhaltendem Schutz während der nach und nach stattfindenden Umstellung zum Pfropfrebenbau. Die Kosten der Behandlung betragen bei Alleinverwendung von CS_2 ein Zehntel, in Kombination mit Hexasuspension bzw. -emulsion ein Drittel bzw. die Hälfte derjenigen des Vernichtungsverfahrens mit CS_2. Die Systemmittel Pestox und Systox, appliziert entweder durch Gießverfahren 100 ccm/qm oder durch Eintauchen stärkerer, an den Enden abgeschnittener Wurzeln in Flaschen mit 1-, 2- und 3%iger Lösung, ergaben nach 60 Tagen keinen befriedigenden Abtötungserfolg, im zweiten Falle befanden sich an den Wurzeln in 8–15 cm Entfernung vom Flüssigkeitsspiegel noch Läuse. F. P. Müller (Naumburg/Saale).

Beran, F.: Ist der Weiße Bärenspinner (*Hyphantria cunea*) ein europäisches Problem? — Gesunde Pflanzen 5. Jg., 155–158, 1953.

Hyphantria cunea, die Österreich bislang nur in dem Gebiet östlich von Wien besiedelt hat, hat in ihrer Gradation 1952 sowohl dort wie in Jugoslawien einen Rückschlag erlitten. Ihre Ausbreitung nach Westen hin wird hinfort durch vorgelagerte große Waldgebiete behindert werden, da diese arm sind an den wichtigsten Wirtpflanzen. Unter diesen, die an sich mit bislang 94 nachgewiesenen Arten sehr zahlreich sind, stehen in Österreich *Morus alba* nebst *M. niger* und *Acer negundo* an erster Stelle. Es folgen verschiedene Obstgehölze, weiter *Tilia*

cordata, Tilia platyphylla, Ulmus campestris, Platanus orientalis, Prunus armeniaca und *Juglans regia*. Sie alle werden bei der Eiablage vor anderen bevorzugt. Die Gesamtentwicklungsdauer beträgt 120 Tage, der Gesamtzyklus einer Generation etwa 130 Tage. In weiten Teilen Europas ist daher mit 2 Generationen zu rechnen, in Südeuropa vielleicht sogar mit 3. Zu ernstem Schadauftreten wird es aber wohl nur in Gebieten mit Weinklima und in kontinentalen Beckenlandschaften kommen. Allerdings scheint auch nach jugoslawischen Erfahrungen ein gewisses Maß von Temperatur-Empfindlichkeit nach oben hin gradationshemmend zu wirken. Angesichts des Rückschlags, den der Schädling 1952 erfahren hat, überrascht daher, daß der Verf. ihn als wesentlich gefährlicher als die meisten europäischen Lepidopterenraupen, z. B. *Euprotis chrysorrhoea, Malacosoma neustria* und *Lymantria dispar*, beurteilt. Trotzdem ist ihm zuzustimmen, wenn er verlangt, der Gefahr der Weiterverschleppung des Falters und seiner Brut (Puppen in Bauholz, Stroh u. dgl.) nach Kräften entgegenzuwirken, die Bekämpfung mit den einschlägig schon bekannten Phosphorsäureestern, Gamma-Mitteln und DDT-Produkten energisch fortzusetzen und durch Import von Parasiten aus den USA auf Steigerung des Widerstandes der belebten Umwelt hinzuwirken.

Blunck (Bonn).

Richardson, B. H.: Control of Onion Thrips in the Winter Garden Area of Texas. — Journ. econ. Entom. **46**, 92–95, 1953.

In Texas gegen den dort an Zwiebeln sehr schädlichen *Thrips tabaci* L. 1952 durchgeführte Versuche ergaben relativ beste Wirkung mit 5% Heptachlor und 1% Dieldrin. Auch 2,5% Aldrin, 20% Toxaphen und 1% Lindan + 5% DDT brachten gute Ergebnisse. Guter Initialeffekt wurde ferner mit 5% Malathon („4049"), 1% Metacid, 5% EPN und 1% Parathion erzielt. Mit keinem der vorgenannten Präparate konnte aber der Befall restlos gelöscht werden. Wirtschaftlich am besten lohnte mehrmalige Behandlung in Abständen von 7 Tagen.

Blunck (Bonn).

Drees, H. & Schwitulla, H.: Die Getreideraubmilbe *Cheyletus* (*Acarus*) *cruditus* Westw. (Schrank.) — Gesunde Pflanzen Jg. 5, 99–101, 1953.

Es wird über auffällig starken Befall durch *Cheyletus cruditus* Westw. bei importiertem Roggen aus USA und Kanada berichtet. Auf je 2 Getreidekörner entfielen durchschnittlich 3,9 Milben, so daß schon mit bloßem Auge „Bewegung des Getreides" wahrnehmbar war. Mehlmilben, auf die die Raubmilben Jagd gemacht haben könnten, waren nicht nachzuweisen. Die Verf. nehmen aber trotzdem starke Primärvermilbung durch Schädlinge solcher Art an. Zwei instruktive Abbildungen sind beigegeben. Blunck (Bonn).

Thalenhorst, W.: Das „Überliegen" bei Insekten. — Naturwissenschaftl. Rundschau, H. 6, S. 241–244, 1953.

Verf. behandelt das Problem des Überliegens von Insekten am Beispiel der Buschhornblattwespen und im besonderen für *Diprion pini* L. Bei dieser liegt der kritische, über Subitanentwicklung oder Diapause bestimmende Zeitpunkt vor dem Einspinnen, vermutlich innerhalb des letzten Larvenstadiums. Selbst Nachkommen eines Weibchens können aber auch dann, wenn sie unter gleichen Bedingungen aufgezogen worden sind, sich zum Teil ohne Pause weiterentwickeln, während der Rest überliegt. (Das gleiche gilt, meinen Beobachtungen nach, für *Apanteles glomeratus* L. — Ref.) Das Problem der Diapause ist also noch keineswegs gelöst. Vielleicht sind die zum Überliegen neigenden Insekten und Spezies und im besonderen die *Diprion*-Arten in Rassen oder Stämme mit unterschiedlichem Generationszyklus oder doch unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen zerspalten. Dann ist es möglich — Verf. verweist auf die von Franz geäußerten Gedanken über die Ursachen des Massenwechsels — daß selbst Geschwister auch in bezug auf die Neigung zum Überliegen genotypisch uneinheitlich sind derart, daß der Schwellenwert der Temperatur am kritischen Zeitpunkt ungleich hoch ist. Verf. schließt sich in bezug auf die gradologischen Folgen des Überliegens der Buschhornblattwespen der Auffassung an, daß dadurch „die Art" besser gegen Aussterben bei plötzlichen Katastrophen gesichert ist. Blunck (Bonn).

Saaltink, G. J.: Proeven over de zaadbehandeling tegen de bonenvlieg, *Delia* (*Chortophila*) *cilicrura* Rond. — Tijdschr. Plantenziekten **59**, 33–34, 1953.

Nach Beobachtungen der Praktiker wird die Bohnenfliege besonders bei Bodenbearbeitung unmittelbar vor der Aussaat und nach Spinat als Vorfrucht

schädlich. Trockenbeizung der Bohnensamen mit 5 g/kg eines 20%-Lindanpräparates kann den Befall verhüten. Bodenbehandlung mit 50–100 kg/ha Lindan. HCH oder Parathion versagte. Bremer (Neuß),

Massee, A. M.: Entomology. — Ann. Rep. 1950, East Malling Res. Sta., 42–43, 1951.

Es wird über Untersuchungen an folgenden Schädlingen berichtet: Apfelblütenstecher, Blutlaus, Frostspanner, Wickler, Sägewespen an Apfel und Birne, Rote Spinne (*Metatetranychus ulmi*), Haselnußbohrer, Apfelmade, *Thomasiniana oculiperda*, Nematoden, Erdbeerblattlaus (*Pentatrichopus fragaefolii*), *Tarsonemus pallidus*, *Dasyneura tetensi* u. a. Bremer (Neuß).

Karslĭoǧlu, S.: Polatlĭ ve dolaylarĭnda *Anisoplia* (bambul)a karşĭ yapĭlan ilâç denemeleri ve alĭnan neticeler. (Ergebnisse von Versuchen zur chemischen Bekämpfung von *Anisoplia* in Polatlĭ und Umgebung.) Türkisch mit engl. Zus.fassg. — Bitki Koruma Bülteni (Ankara) No. 4, 29–37, 1952.

Anisoplia spec. (*Coleoptera, Scarabaeidae*) ist im zentralanatolischen Getreidebau ein Schädling von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Eine Generation umfaßt 2 Jahre. Chemische Bekämpfungsversuche brachten die besten Ergebnisse mit 0,1% E 605 Folidol (Bayer) und 0,5% Hexafor (Pechiney Progil, Wirkstoff 6,5% Gamma HCH). Bremer (Neuß).

Küster, E.: Cecidologische Notizen IV, V, VI, VII. — Flora **139**, 526–559, 1952.

IV: Beobachtungen über Mischgallen: behandelt die Abänderung in der Struktur bestimmter Gallen bei gleichzeitiger Einwirkung des Vergallungsreizes anderer Erreger. V: Über das Erineum von *Populus tremula:* Die Untersuchung der Struktur führt dazu erhöhten Turgordruck und Wuchsstoffwirkung als verursachende Faktoren anzunehmen; es handelt sich gleichzeitig um Osmo- und Trophomorphosen. VI: Beiträge zur Kenntnis der Milbengallen und zur Biologie der Gallmilben: Auf vielen von Eriophyiden befallenen Blättern findet man außer geschlossenen Erineum-Feldern „Kriechspuren" von Gallmilben in Form linienförmig locker aneinander gereihter isolierter Haare und kleiner Haargruppen. Sie zeigen, daß der Infektionsreiz auf einzelne Zellen und Zellgruppen beschränkt bleiben kann. VII: Über die Bildung blattrandähnlicher Strukturen und „Enationen": Diese typische aber invers orientierte Blattstruktur entwickelnden Mißbildungen entstehen durch im einzelnen noch wenig bekannte Reize. Unter diesen befinden sich, wie wahrscheinlich gemacht wird, solche, die von Gallenerregern aus den Familien der Aphididen und Eriophyiden ausgehen. Bremer (Neuß).

Gómez-Menor, J.: Homópteros que atacan a los frutales. — Bol. Pat. Veg. Ent. Agr. **18**, 51–88, 1950 (1951).

Beschreibung der in Spanien an Obstgewächsen schädlich werdenden Homopteren der Unterordnung Cicadina mit Bestimmungsschlüsseln für die Gattungen und Abbildungen der kennzeichnenden Merkmale. Bremer (Neuß).

Morales Agacino, E.: Las ootecas de los acrididos. — Bol. Pat. Veg. Ent. Agr. **18**, 89–109, 1950 (1951).

Der Bau von Eierpaketen und Eiern der Acrididen wird im allgemeinen beschrieben; ökologische Bemerkungen sind angefügt. Auf einen Bestimmungsschlüssel der Eierpakete von acht in Spanien schädlichen Acridierarten folgt deren spezielle Beschreibung. Bremer (Neuß).

Urquijo Landaluze, P.: Aplicación de la genética al aumento de la eficacia del *Trichogramma minutum* en la lucha biológica. — Bol. Pat. Veg. Ent. Agr. **18**, 1–12, 1950 (1951).

Bei der biologischen Bekämpfung schädlicher Insekten durch ihre Parasiten verwendet man diese so, wie die Natur sie geschaffen hat. In dem Bestreben auch hier wie im Falle anderer Nutztiere domestizierte Rassen zu verwenden, hat Verf. ein Verfahren ausgearbeitet, Stämme des polyphagen Eiparasiten *Trichogramma minutum* einer Selektion auf Fruchtbarkeit und „Ovotropismus" zu unterwerfen. Unter Ovotropismus ist hier die Fähigkeit verstanden Wirtseier auch unter Überwindung des Phototropismus zu finden. Letztere Eigenschaft war in den Zuchtstämmen des Verf. innerhalb von 4 Jahren auf das 5fache erhöht. Bremer (Neuß).

Urquijo Landaluze, P.: Ensayos de laboratorio sobre lucha contra el „gusano" de peras y manzanas (*Cydia pomonella*). — Bol. Pat. Veg. Ent. Agr. **18**, 13–20, 1950 (1951).

Bei Laboratoriumsversuchen zur Bekämpfung von *Cydia pomonella*-Larven ergab sich die Wirksamkeitsreihe Bleiarsenat > DDT > HCH. Der Eiparasit *Trichogramma minutum* entwickelt in 1 Ei 2–7 Larven. Seine Wirksamkeit im Freien nimmt ziemlich schnell mit der Entfernung von dem Baume ab, an dem die Parasiten ausgesetzt wurden: in 10 m Entfernung ist sie nur noch gering.
Bremer (Neuß).

Haarlov, N. & Petersen, B. B.: Temperaturmålinger i bark og ved af Sitkagran (*Picea sitchensis*) med saerlig henblik på temperaturen i gangsystemer af *Hylesinus* (*Dendroctonus*) *micans*. (Engl. Zusammenfassung.) — Det forstlige Forsøgsvaesen **21**, 43–91, 1952.

Teil einer ökologischen Untersuchung über *Hylesinus micans*, der in letzter Zeit in Dänemark zu einer Gefahr für die Fichten- und Sitkafichten-Bestände geworden ist. Mit Thermonadeln werden die Temperaturen in der Rinde und im Holz von Bäumen verschiedener Standorte gemessen (etwa 9000 Messungen) und mit Luft- und Bodentemperaturen verglichen. Bei wolkenlosem Wetter wurden in der Rinde Maxima um 11.30 (SE-Seite), 14.00 (S-Seite) und 17.30 Uhr (SW-Seite) abgelesen. Die Temperaturen waren dann höher als die der Luft (z. B. maximal 38° bei 16–17° Lufttemperatur im Schatten). Im Holz sind die Temperaturschwankungen geringer, Wolken, Baumschatten und Einstrahlungswinkel der Sonne haben großen Einfluß auf den Temperaturgang. Die Wurzeltemperaturen folgen stärker den Bodentemperaturen. In stark ausgedünnten Baumbeständen sind die Temperaturschwankungen u. U. viel größer als in wenig ausgedünnten. Die Temperaturen in Bergkiefern wichen kaum von denen in Sitkafichten ab, in *Hylesinus micans*-Gängen kaum von denen unbeschädigter Rinde. In toten Stämmen waren die Temperaturen und die Temperaturschwankungen höher als in lebenden. Bis 46° wurden dabei in der Rinde eines toten Bergkiefer-Holzstückes gemessen; darunter waren lebende Larven und Puppen von *Tomicus bidens* vorhanden. In der Rinde wurden auf den verschiedenen Seiten eines Stammes sehr bedeutende Temperaturunterschiede gefunden, in einem Falle z. B. 19° zwischen SW und N.
Bremer (Neuß).

Iren, Z.: Türkiye'de yeni bulunan *Hyponomeuta padella* L. ve *Carpocapsa* (*Cydia*) *pomonella* L. parazitleri. (In der Türkei neu gefundene Parasiten von *H. p.* und *C. p.*) Türkisch mit engl. Zus.fassg. — Bitki Koruma Bülteni (Ankara) No. 4, 16–18, 1952.

Als Parasiten von *Hyponomeuta padella* wurden in der Türkei gefunden: *Herpestomus brunneicornis* Grav., *Pimpla turionellae* L. und *Itoplectis maculator* Fabr. (Hymenoptera Ichneumonidae), von *Carpocapsa pomonella: Neoplectops* (*Craspedothricha*) *veniseta* (Stein) (Diptera Tachinidae), *Perilampus tristis* Mayr. (Hymenoptera Perilampidae), *Agathis linguarius* Nees (Hym. Braconidae) und *Trichogramma enecator* Rossi.
Bremer (Neuß).

Nizamlıoǧlu, K.: Yeni bir epidemi sebebi. (Eine neue Ursache für eine Epidemie.) Türkisch mit engl. Zus.fassg. — Tomurcuk (Istanbul) **1**, No. 1, 5, 1952.

Infolge starker Regengüsse brachte im Juli 1951 Überschwemmungswasser große Massen von Raupen einer *Agrotis*-Art aus der Macchia einer nordwestanatolischen Landschaft in tiefer gelegene Maisfelder, die schwere Fraßschäden erlitten.
Bremer (Neuß).

Massee, A. M.: Entomology. — East Malling Res. Sta. Ann. Report 1952, 39–41, 1953.

Der Jahresbericht der Entomologischen Abteilung in der Gartenbauversuchsstation East Malling (England) für 1952 beschäftigt sich u. a. mit folgenden Problemen: Resistenz von Apfelsämlingen gegen *Eriosoma lanigerum*, Biologie von *Operophthera brumata*, Tortriciden, insbesondere von *Adoxophyes orana*, *Psylla pyri*, Blattläusen an Apfel, Birne, Roter und Schwarzer Johannisbeere, einer im Kambium von *Prunus* minierender *Dendromyza* sp., *Pratylenchus pratensis*, *Aphelenchoides ritzema-bosi* und A. *fragariae*, Ausrottung von *Hoplocampa brevis*, Biologie und Bekämpfung von *Metatetranychus ulmi*, Bekämpfung von *Thomasiniana oculiperda*, *Dasyneura tetensi*, *Pentatrichopus fragaefolii* und *Ditylenchus dipsaci*.
Bremer (Neuß).

Ruiz Castro, A.: La lucha contra las plagas del viñedo. (Su estado actual en España.) — Bol. Pat. Veg. Entom. Agric. **17**, 111–162, 1950.

Der spanische Weinbau nimmt eine Fläche von mehr als 1 ½ Millionen Hektar ein; seine Jahresproduktion hat einen Wert von rund 4 Milliarden Pesetas. Man

schätzt die durch Krankheiten und Schädlinge verursachten Verluste auf durchschnittlich mehr als 300 Millionen Pesetas im Jahreswert. Hier wird eine Aufzählung von 84 Arthropoden-Arten gegeben, die am Zustandekommen dieser Schäden beteiligt sind. Näher besprochen werden davon die 12 Arten von größerer wirtschaftlicher Bedeutung: Von den Blatt- oder Triebschädigern gehört *Empoasca libyca* de Berg der afrikanischen Fauna an und wurde seit 1926 im südöstlichen Spanien beobachtet. Er verursacht Blattkräuselung und Schwächung der Reben und hat 5 Generationen im Jahre. Zur Bekämpfung wurde bisher Nikotinstaub empfohlen, neuerdings auch DDT-Emulsion. *Celerio lineata* var. *livornica* Esp. scheint in manchen Jahren in großen Massen aus Nordafrika nach Südspanien einzuwandern; die dann zahlreich an den Reben fressenden Raupen wurden bisher mit Arsenbrühen bekämpft. *Sparganothis pilleriana* Schiff. ist im ganzen Lande verbreitet und spielt eine besonders große Rolle als Schädling in Zentralspanien. Er ist bisher nie parasitiert gefunden worden. Zur Bekämpfung empfohlen wird: Winterbehandlung des alten Holzes mit 25% Eisensulfat + 2% Schwefelsäure mit Entfernung der Borke, im Frühjahr 1 oder 2 Spritzungen mit 0,75% Bleiarsenat alle 3 oder 4 Jahre, in den zwischenliegenden Jahren nur Winterbehandlung mit 2–2,5% Natriumarsenit oder -arsenat + 0,5–1% Seife sowie Entborkung, Frühjahrsbehandlung nur im Falle starken Auftretens. Neuerdings wird auch Kryolit oder DDT angewendet. *Haltica ampelophaga* Guer. ist nächst der Reblaus das verbreitetste und schädlichste Insekt im spanischen Weinbau. Der Käfer hat bis zu 3 Generationen im Jahr. Die gefährlichste ist die der im Frühjahr erscheinenden überwinterten Vollkerfe, besonders wenn ihr Auftreten mit dem Beginn der Vegetation zusammenfällt. In diesem Falle wird HCH-Stäubung empfohlen, sonst auch Spritzungen mit 0,6% Bleiarsenat, DDT oder HCH zusammen mit der Plasmopara-Bekämpfung. *Bytiscus betulae* L. ist in Spanien von mehr nördlicher Verbreitung. Der Rüßler wird bei frühem Auftreten sehr schädlich, wenn er auf Knospen und junge Blätter trifft. Behandlungen mit Bleiarsenat oder DDT werden empfohlen. *Eriophyes vitis* Pgst. wird nur schädlich, wenn starker Befall mit frühem Auftreten verbunden ist. Die Milbe wird meist durch die Schwefelung gegen Oidium gleichzeitig mit bekämpft. Von den Wurzelschädlingen ist die Reblaus (*Peritymbia vitifolii* Fitch) in ganz Spanien mit Ausnahme der Kanarischen Inseln verbreitet. Doch haben sich noch auf mehr als 100000 ha unveredelte einheimische Reben halten können, vor allem in Zentralspanien, weil das Klima, an anderen Orten auch der (Sand-)Boden der Vermehrung des Schädlings ungünstig ist; es gibt auch einzelne widerstandsfähige Sorten. *Vesperus xatarti* Duf.-Muls. (*Coleoptera Cerambycidae*) ist ein typisch mediterraner Wurzelschädling, gegen den HCH-Behandlung des Bodens empfohlen wird. Von den Traubenschädlingen hat *Ceratitis capitata* Wied. nur im Südosten Spaniens eine gewisse Bedeutung; zur Bekämpfung werden Fangflaschen mit ammoniakalischer Seifenlösung u. a. Köderflüssigkeiten empfohlen sowie Spritzungen mit ziemlich starken DDT-Suspensionen. Die Verbreitung von *Pseudococcus citri* Risso beschränkt sich im wesentlichen auf die Küstengebiete. Der Schädling entwickelt 4–5 Generationen im Jahre. Die Bekämpfung mit Hilfe von *Cryptolaemus montrouzieri* Muls. mißlingt dort aus klimatischen Gründen. Empfohlen wird Winterbehandlung mit Teerölen alle 3 Jahre, Sommerbehandlung mit Mineralöl oder Nikotin. *Polychrosis botrana* Schiff. und *Clysia ambiguella* (Hb.) kommen beide vor, *P. b.* (3 Generationen) in großer Verbreitung, *C. a.* (2 Generationen) mehr auf Katalonien beschränkt; die Bekämpfungsprobleme sind hier grundsätzlich dieselben wie im übrigen Europa. Bremer (Neuß).

Buhr, H.: Betrachtungen über die Wirtskreise von Parasiten. Bestehen zwischen den von oligophagen Cruciferen-Parasiten befallenen Substraten verwandtschaftliche Beziehungen? — Ber. D. Bot. Ges. **65**, 419–426, 1952.

Soweit oligophage Cruciferen-Parasiten den Rahmen der Cruciferen-Familie überschreiten, befallen sie im allgemeinen auch Angehörige der Familien *Capparidaceae* und *Resedaceae,* also der als *Cruciales* zusammengefaßten Familien der *Rhoeadales*, nicht die ebenfalls den *Rhoeadales* zugerechneten *Papaveraceae*. Gehen sie über den Rahmen der *Rhoeadales* hinaus, so befallen sie noch Angehörige der Familien *Tropaeolaceae* und *Limnanthaceae*. Das betrifft z. B. Parasiten wie *Pieris* spp., *Plutella maculipennis*, *Liriomyza brassicae*, *Ceutorrhynchus contractus*, *Phyllotreta nemorum* und *Brevicoryne brassicae*. Gemeinsam ist den befallenen Substraten der Gehalt an Myrosin und durch dieses Ferment spaltbaren Glukosiden. Diese Eigenschaft ist für die gekennzeichnete Parasitengruppe bei der Wirtswahl mehr

entscheidend als die Eiweißverwandtschaft. Natürlich gibt es daneben noch stenophage Spezialisten und einen viel größeren Wirtskreis befallende Polyphage unter den Cruciferen-Parasiten. Bremer (Neuß).

Fritzsche, R.: Schädliche und nützliche Wanzenarten an Möhren (*Daucus carota* L. ssp. *sativa*). — Nachrbl. D. Pflanzenschutzd. (Berlin) **6**, 228–229, 1952.

Lygus campestris L. richtete 1952 Schäden in mitteldeutschen Möhrenfeldern an. *Anthocoris pilosus* Jak. nützte dort durch Angriff auf die Larven von *Trioza viridula* Zett. und verschiedene Blattlausarten. Bremer (Neuß).

Dündar, I. T.: *Aelia rostrata* üzerinde bir etüt. (Eine Untersuchung über *Ae. r.*) Türkisch mit engl. Zus.fassg. — Bitki Koruma Bülteni (Ankara) No. 4, 46–49, 1952.

Aelia rostrata trat 1952 in der Gegend von Elazïg (Ostanatolien) neben *Eurygaster integriceps* in Massen als Getreideschädling auf, und zwar verspätet, erst ab Anfang Juli. Die Eiablage erfolgte massenhaft an Steinen und Pflanzen in Paketen zu 2–36, meist etwa 12 Eiern. Die Larvenentwicklung umfaßte 4 Stadien von je 5–6 Tagen und dauerte im ganzen 18–21 Tage. Bekämpfung mit E 605 in Staubform oder 0,04%-Lösung war erfolgreich. Bremer (Neuß).

Pielou, D. P. & Glaser, R. F.: Selektion for DDT-Tolerance in a beneficial Parasite, *Macrocentrus ancylivorus* Roh. L. Some Survival Characteristics and the DDT-Resistance of the original Laboratory Stock. — Canad. Journ. Zool. **29**, 90—101, Ottawa, 1951. Ref.: Rev. appl. Entom. Ser. A. **40**, 183—184, 1952.)

Macrocentrus ancylivorus Roh. hat sich auf der Halbinsel Ontario als Nutzinsekt gegen *Cydia molesta* bewährt. Infolge ausgedehnter zusätzlicher DDT-Spritzungen droht der Parasit aber wieder zu verschwinden. Es wird nun versucht, einen DDT-resistenten Stamm heranzuzüchten. Dabei brachte man die Imagines für einige Minuten auf Beläge aus kristallinem DDT, deren Herstellung beschrieben wird. Filme aus einer 0,3%igen DDT-Lösung enthielten 23 mg Insektizid/cm². Unter den jungen Imagines, die 1—8 Min. mit ihnen in Berührung gebracht wurden, waren die Männchen empfindlicher als die Weibchen. Behandelte Imagines mit der größten Lebensdauer wurden sodann zur Weiterzucht verwandt, z. Z. besteht aber noch kein Grund zur Annahme, daß Gene für die beobachtete Schwankung innerhalb der Population verantwortlich sind. Margot Janßen (Bonn).

Cox, J. A.: The cherry fruit fly in Erie County. — Pennsylvania agric.exp. stat., Bull. 548, 1952, 17 S.

Zwei Kirschfruchtfliegenarten (*Rhagoletis fausta* O. S. und *R. cingulata* Loew) sind in Pennsylvanien bekannt, deren Biologie weitgehende Übereinstimmung aufweist. Den Winter verbringen sie als Puppe im Boden. Im Frühsommer schlüpfen die Fliegen, die man von Anfang Juni in den Obstgärten antrifft. Nach 10 Tagen beginnt die Eiablage, die Eier werden einzeln in die Frucht gelegt. Die Maden fressen 2 Wochen in den Kirschen. Die befallene Frucht erscheint normal und verbleibt am Baum. Ausgewachsen verlassen die Maden die Frucht, um sich im Boden zu verpuppen. Bleiarsenat hat sich als besonders wirksam zur Bekämpfung erwiesen. Auch Parathion und EPN-300 (Äthylparanitrophenyltionobenzolphosphonat) können empfohlen werden. Methoxychlor ist weniger wirksam als Bleiarsenat. DDT, das gut wirkt, wird nicht verwendet, da die Rückstände durch Waschen nicht genügend entfernt werden. Chlordan wirkt nicht voll befriedigend, Hexamittel scheiden wegen der Geruchsbeeinflußung aus. Kryolith und Phenothiazin scheinen gegen die Fliegen wirksam zu sein, lassen sich aber nicht mit Fungiziden mischen. Eine zweimalige Spritzung (zu Beginn des Erscheinens der Fliegen und 10 Tage später) ist erforderlich. Klinkowski (Aschersleben).

Ehrenhardt, H.: Bekämpfung von Engerlingen an Beerensträuchern auf Grund der Erfahrungen in Himbeerkulturen. — Bad. Obst- u. Gartenbauer **5**, 62—63, 1952.

Nach einer einleitenden Beschreibung der Lebensgeschichte des Feldmaikäfers und allgemein wichtiger Bekämpfungsmaßnahmen geht der Verf. auf Spezialbehandlungen in der Bekämpfung ein. Bei der Reihen- oder Streifenbehandlung wird nur ein 50 cm breiter Streifen, auf dem die Kulturen ausgepflanzt werden sollen, behandelt (10—15 g Streumittel je Meter). Das Hexamittel ist mit der doppelten Menge Sand zu mischen. Bei Neuanpflanzungen kann durch die Pflanzlochbehandlung noch mehr Wirkstoff eingespart werden, 500 g Streumittel je Kubikmeter Erde sollen nicht überschritten werden, d. h. pro Pflanzloch etwa

3—5 g z. T. in die Grube ausgestreut, z. T. über die Pflanzerde verstreut. Das Lehmbreitauchverfahren kann nur beim Pflanzen bzw. Nachpflanzen angewandt werden. Die Höchstmenge liegt bei 25 g Streumittel je Liter Lehm. Die Wurzeln sollen nur von einem dünnen Lehmmantel eingehüllt sein. Bei stehenden Beerenstrauchkulturen kann neben Einhacken von Streumitteln auch Hexa-Emulsion bzw. -Suspension angewendet werden. Bei oberflächlichem Angießen werden je Meter 4 Liter eines 0,1—0,2%igen Hexaspritzmittels benötigt. Günstiger wirkt die Bodeninjektion mittels Düngelanze unter Zuhilfenahme einer Obstbaumspritze bei Spritzdruck von 10—15 atü. Man benötigt 2—4 Liter Spritzbrühe bei 4 Einstichen je lfd. Meter. Einstichtiefe 10—15 cm. Klinkowski (Aschersleben).

Young, H. C., Gill, J. B. & Hollingsworth, H. S.: White-fringed beetles and how to combat them. — US. Dept. agric., Circ. 850, 1950, 15 S.

1936 erstmalig in den USA festgestellt, waren 1949 3 Arten bekannt: *Graphognathus peregrinus* Buch., *G. minor* Buch. und *G. leucoloma* Boh. Von der letztgenannten Art sind 5 Rassen vertreten: *leucoloma dubius* Buch., *leucoloma fecundus* Buch., *leucoloma imitator* Buch., *leucoloma pilosis* Buch. und *leucoloma striatus* Buch. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich von den Golfstaaten bis Nordkarolina. Bisher sind nur Weibchen bekannt, die fertile Eier legen, daher kann jedes Einzelindividuum zur Gefahr werden. Die Eier können bis zu 7 Monaten lebensfähig bleiben, so enthält Heu infizierter Pflanzen oft große Mengen lebensfähiger Eier. Als Wirte der Larven und Imagines sind 385 Pflanzenarten bekannt. Einer eingehenden Beschreibung der Entwicklungsstadien, folgen solche der Schadbilder und der natürlichen Feinde. Unter den Bekämpfungsmaßnahmen werden Kulturmaßnahmen und direkte Bekämpfung mit Insektiziden erwähnt. Hierbei kommen Kryolith und DDT in Betracht als Stäube- und Spritzmittel. DDT als Stäubemittel und Kryolith sind in 7–10tägigen Abständen anzuwenden, DDT-Spritzmittel mit Intervallen von 10–15 Tagen. Beachtenswert ist der fettgedruckte Hinweis, daß man Blätter, die der menschlichen oder tierischen Ernährung dienen sollen, nicht mit DDT behandeln darf. Klinkowski (Aschersleben).

Stickney, F. S., Barnes, D. F. & Simmons, P.: Date palm insects in the United States —US. Dept. agric., Circ. 846, 1950, 57 S.

Die Veröffentlichung befaßt sich mit der Lebensweise der Insekten, die die Dattelpalme (*Phoenix dactylifera* L.) befallen und den zur Abwehr der Schäden erforderlichen Maßnahmen. Sie ist das Ergebnis einer im Jahre 1921 begonnenen Untersuchung, die durch den Tod des erstgenannten Verf. im Jahre 1936 beendet und durch den letztgenannten Verf. verarbeitet wurde. Daneben sind die Untersuchungen von Barnes berücksichtigt worden, die im Jahre 1945 in Kalifornien begonnen wurden. Behandelt werden im einzelnen: *Parlatoriablanchardi* Targ., *Phoenicococcus marlatti* Cockerell, *Tetranychus simplex*, *Paratetranychus heteronychus* (= *P. simplex* Banks), *Asarcopus palmarum* Horv., Bienen, Hornissen, Wespen, *Cotinis texana* Casey, *Urophorus humeralis* F., *Carpophilus hemipterus* L., *C. dimidiatus* F., *Haptoncus luteolus* Er., *Ephestia figulilella* Greg., *Plodia interpunctella* Hbn., *Oryzaephilus surinamensis* L., *O. mercator* Fauv., *Diceroprocta apache* Davis, *Dinapate wrightii* Horn und *Strategus julianus* Burm. An Schädlingen geringerer wirtschaftlicher Bedeutung werden genannt: *Myelois venipars* Dyar, *Coccotrypes dactyliperda* F., *Nemapogon granella* L., *Typhaea stercorea* L., *Tyrophagus lintneri* Osborn, *Laemophloeus ferrugineus* Stephens, *Drosophila* spec. und *Leptoglossus zonatus* Dallas. Ein abschließendes Kapitel befaßt sich mit der Insektenbekämpfung bei lagernden Datteln. Klinkowski (Aschersleben).

Schaffner, J. V.: The redheaded pine sawfly. — US. Dept. agric., leaflet 296, 1951, 4 S.

Neodiprion lecontei Fitch. ist einer der verbreitetsten und gefährlichsten Kiefernschädlinge. Das Verbreitungsgebiet umfaßt das östliche Nordamerika von Ontario bis zum Golf von Mexiko. Die Larven befressen die Nadeln verschiedener Kiefernarten und gelegentlich auch anderer Koniferen, wobei sie junge Bäume bevorzugen. Einer Beschreibung der einzelnen Entwicklungsstadien und der natürlichen Feinde schließt sich ein Absatz über Bekämpfungsmaßnahmen an. Bei geringem Befall von Zieranpflanzungen wird Ablesen empfohlen, ist der Befall stärker, ebenso in kleinen Anpflanzungen, ist mit Insektiziden zu spritzen oder zu stäuben. Im Forst werden Flugzeuge, Heliokopter und Nebelbläser empfohlen. Gegen die Larven sind Bleiarsenat und DDT wirksam, wobei letzteres in emulgierter Form zu bevorzugen ist. Klinkowski (Aschersleben).

Pepper, J. O. & Gesell, S. G.: The contral of termites and insects mistaken for them. — Pennsylvania agric. exp. stat., Circ. 400, 1952.

Reticulitermes flavipes Kollar verursacht alljährlich in Pennsylvanien Schäden im Werte von mehreren Millionen Dollar. Einer Schilderung der Lebensweise und ihres Zerstörungswerkes folgen Hinweise, wie letzteres rechtzeitig zu erkennen ist. Vorbeugungsmaßnahmen, die Verwendung von Metallschildern, chemische Bekämpfungsmaßnahmen sowie die Anwendung von Bodengiften werden besprochen, ebenso die Möglichkeiten der chemischen Behandlung des Holzes. Ein abschließender Absatz befaßt sich mit anderen Insekten, die mit Termiten verwechselt werden können. Klinkowski (Aschersleben).

Wittwer, M. & Müller, G.: Versuche mit einem neuen Nebelverfahren zur Bekämpfung der Kirschenfliege (*Rhagoletis cerasi* L.). — Schweiz. Zeitschr. Obst- u. Weinbau Nr. 1; Sep. 4 S., 3 Abb., 1953.

Mit einer neuen DDT-Nebellösung (17% Aktivsubstanz) wurden 1952 Versuche gegen *Rhagoletis cerasi* L. unter Einsatz eines Allzweckgeräts (Nebelblaser) der Firma Borchers (Goslar) durchgeführt. Arbeitsweise, Wirkstoff- und Benzinverbrauch werden angegeben. Die Erfolgskontrolle (Fliegentest) zeigte, daß im Gegensatz zum kontinuierlich unwirksamer werdenden Gesarol-50-Spritzbelag die auskristallisierte Wirksubstanz der Nebellösung ihre Aktivität bis zum 9. Tag nach der Behandlung steigert und erst nach 3–4 Wochen nicht mehr genügt. Damit wird Ersatz der bisher notwendigen 2–3 Gesarol-50-Spritzungen durch einmalige Frühbehandlung 5 Wochen vor der Ernte möglich. Während Spätsorten bei der Ernte nur noch 0,4 mg/kg Wirksubstanz an den Früchten zeigen, ist das Verfahren wegen der langen Haftdauer des Spritzbelages für Frühsorten ungeeignet. Angaben über die Befallsstärke bei der Erntekontrolle fehlen. Auf entsprechende Versuche mit durchschlagendem Erfolg in Deutschland wird verwiesen. Berg (Bonn).

***Bergold, C. H.:** The polyhedral Disease of the Spruce Budworm, *Choristoneuar fumiferana* (Clem.) (Lepidoptera: Tortricidae). — Canad. Journ. Zool. **29**, 17–23, 1951. — (Ref.: Rev. appl. Entomol. Ser. A **40**, 159, 1952.)

Bei Versuchen, ein Granulose-Virus von *Tortrix* (*Cacoecia*) *murinana* Hb. auf Larven von *Choristoneura fumiferana* Clem. durch Verfüttern oder Injektion zu übertragen, wurde keine Mortalität erzielt, es zeigten sich aber Symptome einer latenten Polyederkrankheit. Da diese (zusammen mit einem Granulose-Virus und einer Mikrosporidiererkrankung) auch in Larven gefunden wurde, die in Ontario gesammelt waren, wurden die Arbeiten mit diesem Krankheitserreger fortgesetzt. Infektionen mittels dichter Polyeder-Suspensionen, die direkt auf die Mundpartien der Larven oder auf deren Futter gebracht würden, ließen nur bei 6% eine vollständige Entwicklung zu. Wurde die Infektion kurz, d. h. in den letzten 10 Tagen, vor der Verpuppung gesetzt, trat keine Entwicklungsstörung ein, da die Krankheit während der Verpuppung offenbar kaum fortschreitet. Die mittlere Letaldosis der Virusteilchen wurde für Larven des 4. Stadium durch Injektionen mit 1,5–3,6 × 10^{-9} g ermittelt. — Die relativ geringe Virulenz der Krankheit im Freiland ist wahrscheinlich die Folge vorausgegangener Immunisierung durch subletale Infektion; auch wirkt die ziemlich kurze Fraßzeit der Larven infektionsvermeidend. Bei Übertragung der Krankheit per ovum gehen die Larven bereits im 2. Stadium ein, ehe sie ihre Gespinste verlassen. Auch durch diesen Umstand wird die Krankheitsausbreitung gehemmt. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Steinhaus, E. A. & Hughes, K. M.: A Granulosis of the Western Grape Leaf Skeletonizer. — Journ. econ. Entomol. **45**, 744–745, 1952.

In einer Zucht von *Harrisina brillians* B. et McD. trat in einem Raum, wo absichtliche Parasitierung durch die Tachine *Sturmia harrisinae* Coq. erfolgte, 1950 eine Krankheit auf, bei der *Bacillus cereus* Frankland et Frankland festgestellt wurde. 1951 wurde bei einer Mortalität bis zu 98% ein Granulose-Virus in den kranken Larven gefunden. Diese waren schlaff, verfärbten sich braun, klammerten sich während des Eingehens an und fielen dann zu Boden, wo sie u. U. zu einer spröden Masse vertrockneten. Die Granula variierten in der Größe etwas mehr als es sonst bei anderen, entsprechenden Formen beobachtet wurde, nämlich von 167–975 × 165–370 mμ (Mittel: etwa 256 × 345 mμ). Die Viruspartikel selbst maßen etwa 67 × 245 mμ. Ihre relativ erhebliche Breite läßt vermuten, daß die Virusstäbchen noch von einer Membran umschlossen sind. Es wurden auch Granula beobachtet, die kleiner waren als die Virusstäbchen; es ist noch ungeklärt, ob sie Virus enthalten. Sollte dies der Fall sein, könnten hier vielleicht gefaltete Formen

in den Granula eingeschlossen sein. Das beschriebene Virus ist wahrscheinlich eine neue Art, da es für die Wirte anderer Granulose-Viren (wie *Peridroma margaritosa* Haw., *Junonia coenia* Hüb., *Estigmene acraea* Drury und *Pieris rapae* L.) nicht pathogen ist. Müller-Kögler (Kitzeberg).

***Finlayson, L. H.:** Mortality of *Laemophloeus* (Coleoptera, Cucujidae) infected with *Mattesia dispora* Naville (Protozoa, Schizogregarinaria). — Parasitology **40,** 261–264, 1950. — (Ref.: Rev. appl. Entom. A, **40,** 369–370, 1952.)

In eingegangenen Larven und Imagines von *Laemophloeus minutus* Ol. und *L. ferrugineus* Steph. wurde die Schizogregarine *Mattesia dispora* Nav. festgestellt, deren Vorkommen bei *Ephestia kuehniella* Zell. und *Plodia interpunctella* Hb. bekannt ist. Schizogonie und Schlüpfen der Sporen findet in einem Wirt statt. Bei dem kurzen Entwicklungszyklus des Parasiten dürfte schon eine Infektion mit wenigen Sporen für den Wirt innerhalb einiger Wochen tödlich sein. Ein Zwischenwirt oder Überträger ist nicht nötig, möglicherweise werden die Sporen durch Milben verschleppt. Das Eingehen von *L. minutus* in Kulturen, deren Infektion durch Zugabe abgesiebten Mehles aus einer infizierten Kultur bewirkt wurde, bewies die Pathogenität von *M. dispora.* Es ließen sich auch *L. ferrugineus* und *Laemophloeus* sp. (Lucas & Oxley) infizieren, nicht dagegen *L. turcicus* Grouv. In den meisten Individuen von *Laemophloeus* fand sich *Gregarina laemophloei*, in den Larven von *E. kuehniella* waren große Gregarinen unbekannter Art. Ihre Pathogenität ist nicht bekannt, in Anbetracht ihrer Größe und oft großen Anzahl wahrscheinlich beträchtlich. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Grégoire, Ch.: Virus-like Bodies in the Blood of the House Cricket. — Journ. gen. Microbiol. **5,** 121–123, 1951.

Bei elektronenmikroskopischen Untersuchungen des Blutes gesund erscheinender Heimchen (*Gryllulus domesticus*) wurden Virus-ähnliche Gebilde entdeckt. Sie waren oval und enthielten in einer verhältnismäßig durchsichtigen Hülle etwa 223 × 57 mμ große stäbchenförmige Strukturen. Diese waren also ohne besondere Vorbehandlung zu sehen und unterscheiden sich dadurch von den bei Granulose-Viruskrankheiten auftretenden Körperchen, deren Innenstruktur erst nach Alkalibehandlung sichtbar wird. Speziellere Untersuchungen, auch verschiedener Organe und Gewebe, müssen zeigen, ob hier doch eine Granulose-Virose vorliegt oder ob die Heimchen „gesunde" Träger einer latenten Insekten-Viruskrankheit sind, die nicht zum Polyeder- oder Granulosetyp gehört.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

McLeod, D. M.: General investigations on criteria used for describing members of the Genus Beauveria. — Canada Dept. Agric., Science Serv., Div. Forest Biol. Bi-Monthly Progr. Rep. **8,** No. 5, p. 1, 1952.

Im Zusammenhang mit Arbeiten über die Verwendung von Krankheitserregern zur biologischen Bekämpfung wurde die Gattung *Beauveria* untersucht. Die Prüfung von zahlreichen Isolationen (von 70 verschiedenen Insektenarten) und verschiedenen bisherigen *Beauveria*-Arten zeigte die Inkonstanz vieler bisher zur Artentrennung benutzten Eigenschaften. Diese sind nicht stabil, sie können durch Einsporenkulturen oder Wechsel des Nährbodens verändert werden. So können nur 2 Arten, *B. bassiana* und *B. tenella,* beibehalten werden, die sich durch Sporenform und -größe unterscheiden. Die Sporen von *B. bassiana* sind im allgemeinen kugelig, die von *B. tenella* oval und im Durchschnitt etwas größer als die der ersten Art. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Thompson, C. G.: A Granulosis of the Imported Cabbageworm. — Journ. econ. Entomol. **44,** 255, 1951.

Eine Granulose-Viruskrankheit wurde bei Raupen von *Pieris rapae* L. festgestellt, die bei vorgeschrittenem Befall blasser als normal, kurz vor dem Tode dorsal und lateral milchiggelb, ventral fast weiß gefärbt sind. Die Kadaver werden schwarz. Larven, die infiziertes Futter bekamen, gingen nach 7–8 Tagen ein. — Die Krankheit verändert den Fettkörper, so daß er opak weiß aussieht. Das hier gefundene Virus ließ sich auf *Junonia coenia* Hübner, *Peridroma margaritosa* Haw., *Sabulodes caberata* Guenée und *Estigmene acraea* Drury ebensowenig übertragen wie die Granulose-Viren dieser Insekten auf *P. rapae.*

Müller-Kögler (Kitzeberg).

Rockwood, L. P.: Some Hyphomycetous Fungi Found on Insects in the Pacific Northwest. — Journ. econ. Entom. **44,** 215–217, 1951.

Beauveria bassiana (Bals.) Vuill. ist der häufigste Insekten-Pilz im pazifischen Nordwesten, so z. B. an *Hylastinus obscurus* Marsh. Bodenbewohnende Insekten zeigten Befall durch eine offenbar sehr pleophage *Beauveria* sp., die im Gegensatz zu *B. bassiana* eine reinweiße Sporenschicht aufwies, sich von der im Aussehen ähnlichen *Spicaria gracilis* Petsch aber gut unterscheiden ließ. Letztere wurde häufig an überwinternden Käfern von *Bruchus pisorum* L. gefunden, sie scheint aber wenig virulent und vielleicht mehr ein Schwächeparasit zu sein. In Infektionsversuchen mit *Diabrotica undecimpunctata* Mann. brachte sie geringere Mortalität als *B. bassiana* und *Metarrhizium brunneum* Petch. Ein auf *B. bassiana* und *S. gracilis* parasitierender Pilz dürfte mit *Melanospora parasitica* Tul. identisch sein. Auf den beiden erstgenannten Arten wurden auch *Cephalosporium* spp. gefunden, ebenso wie für sich allein auf einigen Insektenarten. Die parasitischen Eigenschaften dieser *Cephalosporium*-Arten sind noch ungeklärt. Das gleiche gilt für den an Aphiden festgestellten *Aspergillus depauperatus* Petch. *Gibellula aranearum* (Schw.) Syd. (syn.: *G. arachnophila* Vuill.) mit weißen, keulenförmigen Koremien und blaßlila gefärbten Sporen wurde an Spinnen gefunden, für die sie pathogen zu sein scheint. *Metarrhizium brunneum* Petch und *M. anisopliae* (Metsch.) Sor. wurden ebenfalls beobachtet, sollen aber gesondert behandelt werden. *Spicaria rileyi* (Farlow) Charles trat in dem in Rede stehenden Gebiet nicht auf, sie bedarf wahrscheinlich höherer Temperaturen (über 22° C). Ein Einbürgerungsversuch mit dieser Art wurde aber an der Küste von Oregon gemacht.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

Thomson, C. G.: Field Tests During 1950 Using a Polyhedrosis Virus to Control the Alfalfa Caterpillar. — Journ. econ. Entom. **44**, 255–256, 1951.

Die Versuche zur biologischen Bekämpfung von *Colias philodice eurytheme* Boisduval mit dem Polyeder-Virus *Borrelina campeoles* Steinhaus wurden im dritten Jahre fortgesetzt, z. T. unter Verwendung eines Flugzeuges. Je acre wurden z. B. 5 gal. (46,7 l/ha) einer Virussuspension von 10 Mill. Polyeder/1 ccm ausgebracht. Die Raupen, die z. Zt. der Behandlung in ihrer Masse das 3. und 4. Stadium erreicht hatten, fraßen noch 4 Tage lang. 2 Wochen nach Beginn der biologischen Bekämpfung wurden keine Raupen mehr gefunden und der Luzernebestand hatte sich völlig erholt. — Dem Zeitpunkt der Bekämpfung kommt besondere Beachtung zu, da der Fraß gewöhnlich noch 4–6 Tage anhält. Je höher die Populationsdichte ist, um so frühzeitiger muß die biologische Bekämpfung einsetzen, um ernsthaften Fraß zu verhindern. So wird eine Anleitung gegeben, die an Hand der mit 2 Kescher-Schlägen gewonnenen Raupenzahl deren Stadium angibt, zu dem die Behandlung erfolgen muß. Bei sehr dichter Population muß diese schon frühzeitig vorgenommen werden, während sonst gewartet wird, bis die Masse das 2. und 3. Stadium erreicht hat. Dann läßt sich der Parasitierungsgrad durch *Apanteles medicaginis* Muesebeck feststellen, der u. U. eine Bekämpfung erübrigt. — Das aus toten Raupen gewonnene Infektionsmaterial war 2 Jahre lebensfähig geblieben, einerlei ob es bei Freilandtemperatur, bei plus 2 oder minus 30° C aufbewahrt wurde. Einfrieren hat also nur den Vorteil der Fäulnis- und Geruchsverhinderung.

Müller-Kögler (Kitzeberg).

Dosse, Gudo: Die Gewächshausspinnmilbe *Tetranychus urticae* Koch forma *dianthica* und ihre Bekämpfung. — Höfchen-Briefe **5**, 238–267, 1952.

Nach eingehenden morphologischen Untersuchungen einer Gewächshausspinnmilbe an Nelken aus der Gattung *Tetranychus* kommt Verf. zu der Auffassung, daß sie eine Rasse bzw. Unterart von *Tetranychus urticae* Koch darstellt. Die morphologischen Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu anderen Arten der Gattung wurden herausgearbeitet. Um Bekämpfungsunterlagen zu schaffen, untersuchte Verf. die Pflanzenbesiedelung, die Eiablage, die Dauer der Embryonalentwicklung und der Entwicklungszeit der einzelnen Stadien bei verschiedenen Temperaturen, sowie das Verhältnis der Männchen und Weibchen in den Spinnmilbenpopulationen und ihre Entwicklungszeiten. Bei der schwer bekämpfbaren Nelkenspinnmilbe haben sich durch jahrelange Behandlung mit E 605 forte resistente Formen gegen dieses Mittel herausgebildet, so daß E 605 forte zu ihrer Bekämpfung heute ausscheidet. Ausgedehnte Bekämpfungsversuche mit dem innertherapeutischen Mittel „Systox“ in verschiedenen Konzentrationen und verschiedenen Spritzfolgen erbrachten folgende Ergebnisse: Die Eier und Ruhestadien der Nelkenspinnmilbe werden durch Systox nicht angegriffen. Die Abtötung der beweglichen Stadien und der Alttiere wird in mehreren Behandlungen erreicht, die am günstigsten in einem Abstand von 5 Tagen aufeinander folgen

sollen. Bei der Gebrauchskonzentration von 0,05% werden 5 Spritzungen, bei Erhöhung der Konzentration auf 0,08 oder gar 0,1% 4 als notwendig angegeben. Diese Spritzserien sind mehrmals im Jahre zu wiederholen. In der Tatsache, daß *T. urticae* sich im Freiland an Hopfen leicht in Schach halten läßt, sieht Verf. die Bestätigung dafür, daß die Nelkenspinnmilbe eine andere Rasse darstellt. Sie zeigt kleine morphologische Unterschiede gegenüber der Freilandform und verhält sich physiologisch anders. Es wird für sie der Name *Tetranychus urticae* Koch forma *dianthica* vorgeschlagen. Autorreferat.

E. Höhere Tiere

Stresemann, E. & Schüz, E.: Festgabe Ludwig Schuster zum 70. Geburtstag. J. Orn. **94,** Heft 1/2, 1—199, 1953.

Mit einer namhaften Zuwendung des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wurde dem 2. Vorsitzenden der D.O.-G., Herrn Ministerialdirigent a. D. Dr. h. c. Ludwig Schuster (etwa 25 Jahre im früheren Reichsministerium für Landwirtschaft und Ernährung tätig) zu seinem 70. Geburtstag von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft eine Festschrift mit zahlreichen Aufsätzen aus den verschiedensten Zweigen der Ornithologie gewidmet. Der phytologisch interessierte Leser wird sich besonders gern in die beiden Artikel von Schüz und Wallraff über den für den Pflanzenschutz bedeutungsvollen Star vertiefen. Przygodda (Bonn).

Keilbach, R.: Die Bekämpfung der Feldmaus (*Microtus arvalis*) auf Grund ökologischer und biologischer Studien. — Wiss. Ztschr. Univ., Halle, Mathem.-Naturw. Reihe **1,** H. 4, 45–47, 1951/52.

Nicht die Kulturfelder, sondern trockene, grasige und besonnte Flächen sind für die Feldmaus optimale Biotope. Von den primären Gebieten (stations of survival) erfolgt im Sommer die Wanderung zu den sekundären Wohngebieten, den bestellten Feldern (stations of temporary habitation nach Naumow). Der zahlenmäßige Anstieg geht mit dem Auswandern parallel. Starker Vermehrung im Sommer folgt nach der Ernte durch Futtermangel und gegenseitige Störung die Zeit des rapiden Abfalles der Vermehrung. Ein gleiches gilt, wenn Jahre starker Zunahme aufeinander folgen. Die für die Feldmauspopulation nicht mehr tragbare Kumulation des Geburtenüberschusses ist gewöhnlich innerhalb von 3–4 Jahren erreicht. Aus näher besprochenen Versuchen von Naumow ergab sich, daß durch Frühjahrsbeköderung der Feldmauslöcher an den Überwinterungsstellen mit Giftgetreide eine starke Minderung der Mäusezahlen auf den Feldern erreicht werden kann. Besonders wichtig und erfolgreich sind diese Maßnahmen in Jahren mit geringen Mäusezahlen. Die Durchführung ist vor Vegetationsbeginn erforderlich. Zusätzlich wichtig ist die Schaffung ungünstiger Lebensbedingungen. Ein System der Feldmausbekämpfung sieht jeweils spezifische Maßnahmen in der Herbst-Winterperiode, in der Vorfrühlingsperiode und in der Frühlings-Sommerperiode vor. Klinkowski (Aschersleben).

Stein, G. H. W.: Über Massenvermehrung und Massenzusammenbruch bei der Feldmaus (*Mikrotus arvalis*). —Nachrichtenbl. dtsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) N.F. **6,** (32), 94–96, 1952.

Durch Überangebot an hochwertiger Nahrung steigt die Wurfgröße von durchschnittlich 9 auf 12 Junge. Als Ursachen für den Zusammenbruch der Kalamität kommen Nahrungsmangel, Witterungsverhältnisse, natürliche Feinde und Krankheiten in Frage. Als Folge übergroßer Bestandsdichte wurde eine Abnahme an Embryonen beobachtet, die wenigstens zum Teil auf Embryonenresorption zurückzuführen war. Fritzsche (Aschersleben).

Zeumer, H.: Die amtliche Prüfung der Rattenbekämpfungsmittel. — D. prakt. Desinfektor, N.F., 1. Jg., 3–4, 1952.

Die Prüfung von Rattenbekämpfungsmitteln bei der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft hat das Ziel, sowohl die Wirksamkeit als auch die praktische Brauchbarkeit der Präparate festzustellen. Die nach erfolgter Erprobung ausgesprochene „Anerkennung“ berechtigt den Hersteller zur Anbringung entsprechender Hinweise auf den Packungen, insbesondere in Form des Anerkennungszeichens (Ährenschlange im Dreieck). Die anerkannten Präparate werden laufend an aus dem Handel entnommenen Proben auf gleichbleibende Qualität überprüft. Meyer (Düsseldorf).

Mehl, S.: Die Aufgaben der Gemeinden bei der Rattentilgung. — D. prakt. Desinfektor, N.F., 1. Jg., 4–7, 1952.

Als wichtigste Voraussetzungen für die Tilgung von Rattenbefall in Stadt- und Landgemeinden werden genannt: Laufende Kontrolle und Beratung, systematische Verbesserung der hygienischen Verhältnisse und sofortige Bekämpfung erkannter Befallsherde. Bei hartnäckig wiederkehrendem Befall ist zudem wiederholte Untersuchung zur Ermittlung verborgener Befallsursachen erforderlich. Die allgemeine „blinde" Giftauslegung auch auf nicht befallenen Grundstücken wird dagegen abgelehnt. Große Lebensmittelbetriebe, die Ratten stark anziehen, gehen immer mehr dazu über, die Rattenbekämpfung laufend durch betriebseigenes Personal durchführen zu lassen. Meyer (Düsseldorf).

Steiniger, F.: Gesichtspunkte für die öffentliche Rattenbekämpfung. — D. prakt. Desinfektor, N.F., 1. Jg., 7–9, 1952.

Die verschiedenen Möglichkeiten der Organisation einer öffentlichen Rattenbekämpfung werden erörtert. Sie besitzen alle sowohl Vor- und Nachteile. Den wesentlichsten Grund für den Fehlschlag aller bisherigen Bemühungen sieht Verf. in dem häufigen Wechsel zwischen den einzelnen Verfahren, der jede Organisationsform schon an den Anfangsschwierigkeiten scheitern läßt. Meyer (Düsseldorf).

Müller, Hans Joachim: Die Vögel unserer Wälder. Kurze Anleitung zum Erkennen einheimischer Waldvögel. — Der Kinderbuchverlag, Berlin 1951, 79 S.

Das 79 Seiten starke Heft ist für „Leser von 14 Jahren an" bestimmt, wird aber sicherlich auch von allen erwachsenen Vogelfreunden mit großer Freude gelesen werden, zumal der Text durch 51 bunte, in einigen Fällen vielleicht etwas zu lebhaft gefärbte Abbildungen sehr wirkungsvoll unterstützt wird. In einem einleitenden Kapitel wird der Wald als Lebensraum dem Leser so nahe gebracht, daß er die in den folgenden Kapiteln durchgeführte Verteilung der einzelnen Vogelarten auf die Teil-Biotope des Waldes ohne Schwierigkeit versteht und dadurch auch zu einem gesunden Verständnis der sich im Walde abspielenden Lebensvorgänge geführt wird. Zur Unterscheidung einzelner recht ähnlicher Arten sind kleine, übersichtliche Bestimmungstabellen beigefügt worden. Eine Flugbild-Tafel der wichtigsten Raubvögel vervollständigt die Bildbeilagen. Papier und Druck sind erstklassig. Ein in jeder Beziehung empfehlenswertes Buch.

Speyer (Kitzeberg).

Özkan, A.: Türkiye'de tesbit edilen Rodentia'larin listesi. (Liste der in der Türkei festgestellten Nagetiere.) — Bitki Koruma Bülteni No. 1, 75–77, 1952.

Die Liste umfaßt 15 Gattungen, 26 Arten, 24 Unterarten und zählt die Fundorte bzw. -gegenden auf. Bremer (Neuß).

VI. Krankheiten unbekannter oder kombinierter Art.

Maas, H.: Das Krisenjahr in der südlichen Wesermarsch. — Mitt. der D. L. G. 68, 594, 1953.

Allen denjenigen, die sich mit den Schäden durch Krankheiten und Schädlinge, sowie deren betriebswirtschaftlichen Auswirkungen befassen, sei dieser kurze Aufsatz empfohlen, der die krisenhaften Auswirkungen zusätzlicher Feldmäuse- und Tipula-Plagen in der Wesermarsch in den letzten Jahren schildert.

Rademacher (Stuttgart-Hohenheim).

Swank, G. & Perry, V. G.: Control of disease in celery seedbeds with methylbromide. — Univ. of Florida, Agr. Exp. Stat., Circ. S-55, 8 S., 1953.

Beträchtlichen Schaden in Selleriebeeten Floridas rufen Pilze (*Rhizoctonia solani*, *Pythium* und *Fusarium*) und Nematoden (*Meloidogyne* ssp. und *Trichodorus*) hervor. Wirksame Bekämpfung wurde mit Methylbromid (100 g je Quadratmeter) erzielt. Nach Injektion muß der Boden mit einem luftdichten Material, z. B. Sisal-Kraftpapier, für wenigstens 24 Stunden abgedeckt werden. Die behandelten Flächen werden etwa 2 Monate frei von Schädlingen sein. Sie dürfen erst nach 16 bis 20 Tagen bestellt werden. Goffart (Münster).

VII. Sammelberichte

Zogg, H., Horber, E. & Salzmann, R.: Auftreten von Krankheiten und Schädlingen im Feldbau. – Landw. Jahrbuch Schweiz Jg. 65, 512–516, 1951.

Im Jahre 1950 wurden in der Schweiz u. a. festgestellt bzw. schädlich: *Ascochyta graminicola* Sacc. u. a., *Tilletia tritici* Wint., (gelegentlich so stark, daß Sporenwolken aus den Dreschmaschinen kamen), ein Zwergwuchs an Mais, wahrscheinlich viröser Natur; *Mayetiola destructor* Say., *Oscinella frit* L., *Oscinis pumilionis* Bjerk., *Hadena basilinea* F., *Lema melanopa* L. und *L. cyanella* L.; Auflaufschäden an Kartoffeln (besonders an Bintje und Erstling, mit Knöllchensucht, schlecht und spät keimende holländische Herkünfte waren mit keimhemmenden Mitteln zu spät oder zu hoch dosiert behandelt worden); *Phytophthora infestans* de By; *Alternaria solani* Jones et Grout, *Actinomyces scabies* Güss. (ungewöhnlich große Schäden besonders auf Niederungsmoorböden, Bintje am stärksten geschädigt); *Rhizoctonia solani* Kühn.; *Synchytrium endobioticum* Perc.; Virosen an Kartoffeln (ziemlich schwach, 1950 8,1 gegen 6,8% 1949); Aphiden an Kartoffeln (geringere Populationen als im Vorjahr); *Leptinotarsa decemlineata* Say (dank eingespielter Bekämpfungs-Organisation keine nennenswerten Schäden); Wurzelbrand (u. a. *Pythium de Baryanum* Hesse) und Schorf (*Actinomyces* sp.), an Zucker- und Runkelrüben; *Cercospora beticola* Sacc. (stellenweise besonders stark); *Pegomyia hyoscyami* Panz. und *Cassida nebulosa* L. (sehr stark); *Psylliodes chrysocephala* L.; *Meligethes aeneus* L. (häufig zu spät in offene Blüte bekämpft, zahlreiche Bienenvölker stark geschädigt, Hexapräparate besonders gefährlich); Blattdürre des Mohns (*Pleospora calvescens* Tul.); *Tetranychus althaeae* v. Hanst. und Blattläuse (*Phorodon humuli* Schr.) an Hopfen; *Sclerotinia trifoliorum* Erikss.; *Apion apricans* Herbst u. a.; *Stauroderus bicolor* Charp. u. a. (in den Trockengebieten beträchtliche Schäden an Natur- und Kunstwiesen und an Hafer); *Calandra granaria* L.; *Ephestia kühniella* Zell.; *Acanthoscelides obsoletus* Say (vermehrt sich seit Jahren im Mittelland im Freien und nimmt stark überhand); Larven von *Melolontha* sp.; *Elateriden*-Larven; *Talpa europaea* L.; Wildschweine (*Sus scrofa* L.),; Auflaufschäden an Rüben nach Beizung mit rohem HCH; Geschmacksbeeinträchtigungen an Kartoffeln infolge vorschriftswidriger Anwendung von HCH-Präparaten. – Aus Puppen der Hessenmücke (*M. destructor*), Larven der Getreidehelmwespe (*Cephus pygmaeus* L.), Ovotheken von Feldheuschrecken (*Stenobothrus* sp.), Larven des nebligen Schildkäfers (*C. nebulosa*) und der Dörrobstmotte (*Plodia interpunctella* Hbn.) wurden Parasiten erzogen, die aufgeführt sind. Doeckel (Bad Godesberg).

Klemm, M.: Das Auftreten der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Kulturpflanzen im Jahre 1949 im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Berlin) Jg. 5, Sonderheft, 26 S., 1951.

Der Bericht ist wie folgt gegliedert: 1. Witterung, 2. Witterungsschäden, 3. Unkräuter, 4. allgemein verbreitete Schädlinge, 5. Krankheiten und Schädlinge der Getreidepflanzen, 6. der Kartoffel, 7. der Rüben, 8. der Futter- und Wiesenpflanzen, 9. der Handels-, Öl- und Gemüsepflanzen, 10. der Obstgewächse. Zu 1. Die Temperatur der Berichtszeit (1. 10. 1948 bis 31. 9. 1949) lag 0,9° über dem langjährigen Mittelwert, die Niederschläge betrugen etwa 86% des Normalen. Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer werden für die einzelnen Monate und Gegenden aufgeschlüsselt. Zu 2. Auswinterungsschäden durchweg gering; Frostschäden, durch Absinken der Temperaturen in größeren Gebieten auf —2° und darunter während der „Eisheiligen", im Obst-, Frühgemüse- und Kartoffelbau stellenweise erheblich; Dürreschäden im Juli—September an Hackfrüchten und Gemüse verbreitet; Nässeschäden im Juni. Zu 3. Im regenreichen Frühjahr und Vorsommer 1949 überall sehr starke Verunkrautung. Zu 4. Graue Ackerschnecke (*Agrolimax agrestis* L.); Maulwurfsgrille (*Gryllotalpa vulgaris* Latr.); Erdraupen (u. a. *Agrotis segetum* Schiff.); Wiesenschnakenlarven (*Tipula* sp.), gering, Maikäfer und deren Engerlinge (*Melolontha* sp.); Drahtwürmer (*Elateridae*); Erdflöhe (*Halticinae*), besonders im trocken-heißen Hochsommer; Rapserdfloh (*Psylliodes chrysocephala* L.); Ameisen (*Lasius* und *Tetramorium* sp.); Blattläuse (*Aphidae*), an Futter-, Zuckerrüben und Rübensamenträgern vielfach stark *Doralis fabae* Scop.; Sperlinge (*Passer domesticus* L. und *P. montana* L.), Bekämpfungsmethoden und Erfolge; Krähen (*Corvus* sp.) und Elstern (*Pica pica* L.), starke Vermehrung; Wildschweine (*Sus scrofa* L.), vielerorts katastrophale Schäden infolge Verbots radikaler Bekämpfungsmittel, Totalausfall auf 20000 ha Saat-

fläche und mehrere 100000 Zentner Ertragsausfall bei Kartoffeln; Hasen (*Lepus europaeus* Pall.), vereinzelt; Kaninchen (*Oryctolagus cuniculus* L.), Klagen gingen zurück; Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris* L.); Hamster (*Cricetus cricetus* L.); Wühlmaus (*Arvicola terrestris* L.); Zwergmaus (*Micromys minutus* Pall.), starke Vermehrung in Thüringen, in befallenen Gemeinden Vernichtung von 40–90% der Roggenernte; Feldmaus (*Microtus arvalis* Pall.), starke Vermehrung. — Zu 5. Getreiderostarten (*Puccinia* sp.); Weizensteinbrand (*Tilletia tritici* Winter); Haferflugbrand (*Ustilago avenae* Jens.); Maisbeulenbrand (*Ustilago maydis* Tul.); Streifenkrankheit der Gerste (*Helminthosporium gramineum* Rabh.), Fußkrankheiten (*Ophiobulus graminis* Sacc. und *Cercosporella herpotrichoides* Fron.); Getreidemehltau (*Erysiphe graminis* D. C.); Fritfliege (*Oscinis frit* L.); Haarmücke (*Bibio marci* L.); Getreidelaufkäfer (*Zabrus tenebrioides* Goeze); Kornkäfer (*Calandra granaria* L.). — Zu 6. Schwarzbeinigkeit (*Bacillus phytophthorus* Appel); Naßfäule (Bakteriennaßfäule); Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* Perc.), gegen den „Giessübelschen" Biotyp werden 1951 bereits größere Pflanzgutmengen resistenter Sorten zur Verfügung stehen; Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans* de By.); Mietenfäulen; Kartoffelschorf (*Actinomyces scabies* Güss.); Wurzeltöter (*Rhizoctonia solani* K.); Abbauerscheinungen (Virosen), in Sachsen-Anhalt wurden von der zur Vermehrung angemeldeten Fläche bei Frühkartoffeln etwa 75%, bei Spätkartoffeln über 50% aberkannt; Eisenfleckigkeit; Kartoffelnematode (*Heterodera rostochiensis* Kemmer); Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata* Say), 54% aller Gemeinden befallen, Dichte des Befalls nahm rapide zu. — Zu 7. Rübenwurzelbrand (*Pythium debaryanum* Hesse, *Phoma betae* Frank, *Aphanomyces laevis* deBy); Blattfleckenkrankheit (*Cercospora beticola* Sacc.); Herz- und Trockenfäule (Bormangel); Mietenfäule; Rübenfliege (*Pegomyia hyoscyami* Panz.); Rübenaaskäfer (*Blitophaga* sp.); Rübenderbrüßler (*Bothynoderes punctiventris* Germ.), im Vergleich zu 1948 meist geringe Schäden, etwa 8000 kg Käfer wurden durch Kinder abgesammelt; Liebstöckelrüßler (*Otiorrhynchus ligustici* L.); Rübenblattwanze (*Piesma quadrata* Fieb.). — Zu 8. Kleemehltau (*Erysiphe martii* Lév.); Kleekrebs (*Sclerotinia trifoliorum* Eriks.), trotz mildem Winter kaum Schäden; Kleeseide (*Cuscuta trifolii* Babington). — Zu 9. Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae* Wor.); Fruchtfäule an Tomaten (*Phytophthora infestans* de By); Braunfleckenkrankheit der Tomate (*Cladosporium fulvum* Cooke); Salatfäule; Stengelfäule der Tomaten (*Didymella lycopersici* Kleb.); Brennfleckenkrankheit der Bohne (*Gloeosporium lindemuthianum* Sacc. et Magn.); Spinnmilbe (*Tetranychus althaeae* v. Hanst.), an Gurke und Bohne; Kohlschabe (*Plutella maculipennis* Curtis); Lauchmotte (*Acrolepia assectella* Zell.); Großer Kohlweißling (*Pieris brassicae* L.), ungewöhnlich starkes Auftreten in Wittenau bei Berlin; Möhrenfliege (*Psila rosae* F.); Kohlfliegen (*Chortophila brassicae* Bché. und *Ch. floralis* Fall.); Zwiebelfliege (*Hylemyia antiqua* Mg.); Zwiebelminierfliege (*Dizygomyza cepae* Hering), sehr zahlreich in Sachsen-Anhalt; Minierfliege (*Phytomyza rufipes* Mg.), vereinzelt stark an Raps und Rübsen, wuchshemmende Schäden bisher nicht beobachtet; Bohnen- oder Schalottenfliege (*Hylemyia platura* Mg.), verursachte zum erstenmal in der DDR schwere Ausfälle an Busch- und Stangenbohnen in Sachsen-Anhalt, auch in anderen Bezirken z. T. erhebliche Schäden; Kohldrehherzmücke (*Contarinia nasturtii* Kief.); Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus* Fb.), überall stark; Blattrandkäfer (*Sitona* sp.); Großer Rapsstengelrüßler (*Ceutorrhynchus napi* Gill.), steht vielleicht am Beginn einer Gradation, daher sorgfältige Überwachung angezeigt; Kohlschotenrüßler (*Ceutorrhynchus assimilis* Payk.); Kohlgallenrüßler (*Ceutorrhynchus* sp.); Mohnwurzelrüßler (*Stenocarus fuliginosus* Mrsh.); Rübsenblattwespe (*Athalia colibri* Christ.). — Zu 10. Schorf (*Fusicladium dendriticum* Fuck. und *F. cerasi* Sacc.); Polsterschimmel (*Sclerotinia fructigena* Schroet. und *Scl. cinerea* Schroet.); Obstbaumkrebs (*Nectria galligena* Bres.); Amerikanischer Stachelbeermehltau (*Sphaerotheca mors uvae* Berk. et Curt.); Rutensterben der Himbeere (*Didymella applanata* Sacc.); Becherrost an Stachelbeere (*Puccinia pringsheimiana* Kleb.), auffallend stark in Mecklenburg; Blattfallkrankheit der Johannisbeere (*Pseudopeziza ribis* Kleb.); Gespinstmotten (*Hyponomeuta* sp.); Ebereschenmotte (*Argyresthia conjugella* Zell.); Stachelbeerspanner (*Abraxas grossulariata* L.); Apfelwickler (*Carpocapsa pomonella* L.); Knospenwickler (*Olothreutes variegana* Hb. und *Tmetocera ocellana* L.); Pflaumenwickler (*Grapholita funebrana* Tr.); Frostspanner (*Cheimatobia brumata* L. und *Hibernia defoliaria* Cl.); Ringelspinner (*Malacosoma neustria* L.); Goldafter (*Euproctis chrysorrhoea* L.); Kirschfruchtfliege (*Rhagoletis cerasi* L.), selten; Apfelblütenstecher (*Anthonomus pomorum* L.); Pflaumensägewespen (*Hoplocampa* sp.),

allgemein schwaches Auftreten; Stachelbeerblattwespe (*Pteronus ribesii* Scop.), in Sachsen-Anhalt besonders stark; Blutlaus (*Eriosoma lanigerum* Hausmann), fast überall gering; Schildläuse, Befall meist unbedeutend. – Die Befallsstärke der wichtigsten Krankheiten und Schädlinge wird in mehr als 50 Karten des Gesamtgebietes derart verdeutlicht, daß in die einzelnen Kreise verschiedene Zeichen eingesetzt sind. Doeckel (Bad Godesberg).

Plantesygdomme i Danmark 1949. — Tidsskr. Planteavl **55**, 1–81, 1951.

Physiologische Störungen: Manganmangel vor allem an Getreide (Hafer); 1200 kg Mangansulfat/ha als Kopfdüngung auf Luzerne ergab eine Überernte. Bormangel an Luzerne wurde durch 10–15 kg Borax/ha behoben. Blattflecken an Cox's Orange recht häufig, Magnesiummangel und Spritzschäden führten zu Blattabwurf. An Weißkohl wurden kleine, braune oder schwarze Flecken beobachtet und zwar kranke Blätter zwischen gesunden vermutlich infolge Bormangels. Virosen: *Beet mosaik virus 2* selten und schwach, *Beet yellow virus* vielerorts und stark. Blattrollvirus an Kartoffeln häufig, Felder mit nicht anerkanntem Saatgut und 10–90% kranken Pflanzen nicht selten. Aus mehreren Obstgärten an der Apfelsorte „Lord Lambourne" die Erscheinung des „rubbery wood"; „flat limbs" vielerorts am dänischen Graasten-Apfel und anderen Sorten. *Pyrus virus 2* immer häufiger aber nirgends von Bedeutung. An schwarzer Johannisbeere sehr gemein *Ribes virus 1*, und in nahezu allen Himbeerkulturen viele an Virosen erkrankte Pflanzen. *Allium*-Mosaik besonders dort sehr häufig, wo in jedem Jahr selbst gezogenes Saatgut verwandt wird. In Tomatenhäusern waren 65% der Pflanzen vom Mosaik-Virus und 8,4% von der „stripe disease" befallen. Dahlien und Primeln, besonders *Primula obconica*, häufig von Virosen befallen. Hortensien in einer Pflanzschule bis zu 50% mit mosaikähnlichen Symptomen. — Pilze und Bakterien: *Urocystis occulta* an Roggen ohne Bedeutung. Unter 81 Saatproben von *Bromus arvensis* waren 36 durch *Ustilago bromi-arvensis* befallen. An Winterweizen und Roggen trat *Cercosporella herpotrichoides* weit über normal auf, und alle Arten von Fußfäule stärker und ausgedehnter als 1944, jedoch nicht stärker als 1927: Winterrogen war stark, Winterweizen ziemlich stark, Sommergerste schwach und Sommerhafer sehr schwach oder nicht befallen. *Corynebacterium Rathayi* wurde in 34 von 167 Saatgutproben beobachtet. An Luzerne und Klee fand sich *Sclerotinia trifoliorum* — Süßklee (*Melilotus leucantha*) wie üblich stark befallen und nahezu vernichtet — und *Ascochyta imperfecta*, an Luzerne allein *Pseudopeziza medicaginis* und *Colletotrichum trifolii*. *Erysiphe polygoni* an Klee oft stark. *Pythium*, *Phoma* usw. an Rüben stärker als 1948, besonders in Böden mit schwankendem Wassergehalt, wenig Phosphorsäure und niedrigem pH. Einmal schwerer Befall der Runkelrübe durch *Helicobasidium purpureum*. Echte Schwedenrüben („swedes") im Mai und Juni beträchtlich durch *Peronospora parasitica* befallen. *Phytophthora infestans* an Kartoffeln stellenweise außergewöhnlich früh, aber erst ab Mitte August in allen Teilen des Landes überaus stark; vorbeugende Spritzungen mit Bordeauxbrühen ergaben eine übernormale Ernte. *Synchytrium endobioticum* neu in 8 Gemeinden, *Bacillus phytophthorus* recht stark und weitverbreitet. An Flachs war *Melampsora lini* von ziemlicher Bedeutung. Das Obst zeigte starken Befall durch *Fusicladium dentriticum*, *F. pirinum* und *Monilia fructigena*; *M. laxa* f. *mali* verursachte ernste Schäden an Kirschen und Äpfeln, und Apfelmehltau (*Podosphaera leucotricha*) trat häufig auf, besonders am Boiken-Apfel. Befall durch *Taphrina deformans* weit verbreitet und oft stark, der durch *T. pruni* an Pflaumen lokal von sehr großer Bedeutung. *Gloeosporium fructigena* und *G. sambuci* lokal an Holunder sehr unangenehm. *Sphaerotheca mors uvae* und *Gloeosporium ribis* traten an Stachelbeeren sehr schädlich auf, wurden auch von schwarzen, letzterer ebenso von roten Johannisbeeren gemeldet. An Beerenobst ferner *Cronartium ribicola* (sehr stark), *Puccinia caricina* (sehr gemein, aber ohne Bedeutung) und *Phyllosticta grossulariae* (schädlich an Stachelbeere). Das Gemüse wurde heimgesucht durch *Colletotrichum oligochaetum* (an Gurken lokal starke Schäden), *Peronospora destructor* (weit verbreitet, meist an Schalotten), *Botrytis allii* (häufig an Zwiebeln), *B. cinerea* und *Verticillum albo-atrum* (schädlich in vielen Tomatenhäusern, letzterer dazu neigend, den Boden dampf-sterilisierter Häuser zu befallen) und *Marssonina kirchneri* (an Saatdill). Tulpen durch *Botrytis tulipae* ernsthaft befallen. *Populus berolinensis* und *P. certinensis* hatten nach *Melampsora* sp. sehr häufig im Frühherbst nahezu sämtliche Blätter verloren, desgleichen *Populus nigra* var. *italica* durch *Marssonina* sp. Dahlien waren durch *Entyloma calendulae* und *E. dahliae* befallen, wenn sie Jahr für Jahr im gleichen Boden kultiviert wurden; *Sclerotinia gladioli* verursachte an *Freesia* gelbe und

welkende Blätter, *Peronospora matthiolae* gemein und oft schädlich. *Actinonema rosae* verursachte häufig frühzeitigen Blattfall. Erstmalig für Dänemark an Steinobst ein Aprikosen-Mosaik; an schwarzen und roten Johannisbeeren zeigte sich eine mosaikähnliche Zeichnung, als *Ribes*-Mosaik beschrieben; desgleichen an *Daphne Mezereum* und *Tagetes patula arborea* eine infektiöse Erkrankung, wobei die Blätter gefleckt oder sogar verdreht waren. Im Freiland an Narzissen erstmalig „Chocolate Spot", eine Krankheit, die weitverbreitet zu sein schien, *Crocosmia* (*Montbretia*) gefleckte und deformierte Blätter. Im Mai waren in einer Gewächshauspflanzschule zahlreiche Levkoyen-Blüten (nicht Blätter) durch ein Mosaik befallen, besonders bei der rotblühenden Sorte „Granat", die Farbe dann gebrochen („broken"), die Pflanzen gestaucht; Saftinokulation verlief negativ. Zwiebeln zeigten erstmalig Befall durch *Sclerotium cepivorum*, Gurken ernstlich durch *Pseudomonas lacrymans* Smith et Carsner und *Higginsia hiemalis* Higgins in 2 Pflanzschulen heimgesucht. — Tierische Schädlinge: An Getreide *Heterodera major* immer noch der bedeutendste Schädling (an Hafer am stärksten, an Gerste und Weizen etwas schwächer, an letzterem aber zunehmend, an Roggen selten); *Tarsonemus spirifex* an Hafer einmal lokal stark, sonst selten. An Rotklee, Weißklee und Luzerne der übliche starke Befall durch *Ditylenchus dipsaci*. Erbsen litten erheblich unter *Macrosiphum pisi* (Bladan, E 605 und Parathion wirkten recht gut) und *Sitona lineata*, letzterer auch an Rotklee; *Contarinia medicaginis* stellenweise so stark, daß die Luzerne-Samenernte gefährdet war; ferner *Jaapiella medicaginis* an Luzerne und *Tetranychus* sp. an Weißklee. An Mangold und *Beta*-Rüben starke Verwüstungen durch *Doralis fabae*, auf mehreren Feldern durch *Atomaria linearis* (DDT und BHC erfolgreich), und mäßig, stellenweise stark *Blitophaga opaca* (DDT-Staub wird vom Praktiker vergifteter Kleie vorgezogen). Schwedenrüben litten häufig unter *Thrips angusticeps*, besonders nach Flachs (Bladan und E 605 erschienen erfolgreich); *Meligethes aeneus* und Erdflöhe an Cruciferen (Bekämpfung mit DDT). *Athalia spinarum* lokal schädlich an Schwedenrüben, Steckrüben und Senf (Bladan und E 605-Staub gegen die L II). *Plutella cruciferarum* anfangs schwach, im August stärker. Beträchtliche Schäden, an Kohl stärker als an Schwedenrüben durch *Pieris brassicae* (DDT ausgezeichnete Wirkung). *Contarinia nastrutii* wie gewöhnlich schädlich an Kohl. Möhren mäßig bis stark befallen durch *Trioza apicalis* (Parathion befriedigend), die Samengewinnung beträchtlich reduziert durch *Semiaphis dauci* (= *carotae*) und *Cavariella aegopodii*; üblicher Befall durch *Psila rosae* (Gießmittel mit Bladan und E 605 erfolgversprechend). In den letzten Jahren Flachs zunehmend befallen durch *Aphthona euphorbiae* und *Longitarsus parvulus*. *Doralis pomi*, *Yezabura malifolii* und *Eriosoma lanigerum* in vielen Obstanlagen, letztere durch *Aphelinus mali* nicht auszuschalten; *Hyalopterus arundinis* oft sehr schädlich, etwas weniger *Myzus cerasi*. *Otiorrhynchus picipes* an Apfelstecklingen (mit doppelt starkem Gesarol ausschaltbar), gegen *Anthonomus pomorum* mit normalem DDT bekämpfbar; junge Apfelbäume durch *Barynotus obscurus* (Larven) beschädigt. Starke Schäden durch *Pteronus ribesii* (DDT); *Hoplocampa testudinea* und *H. fulvicornis* verursachten viele, aber nicht übermäßige Schäden. Apfelanlagen mit ungestört wachsendem *Rumex* und *Polygonum* — als Wirtspflanzen — durch *Ametastegia glabrata* bedroht. *Argyresthia conjugella* außergewöhnlich schädlich an Äpfeln, *Incurvaria capitella* ernsthaft an Brombeeren. Befall durch *Carpocapsa pomonella* z. T. variierend, z. T. stark, durch *Lespeyresia funebrana* vielerorts bedeutend. Knospenwickeler an Apfelbäumen häufig in der überwinternden Generation, mehr noch in der nächsten schädlich, und zwar an den Früchten, selbst an gelagerten; *Cacoecia podana* und *Pandemis ribeana* verpuppten sich z. T. und schlüpften im Laboratorium im Oktober. Warmhaustomaten durch *Tarsonemus latus* befallen, Erdbeeren ungewöhnlich stark durch *T. pallidus* (trotz 3×iger Spritzung mit Bladan und E 605). Durch *Lygus kalmi* starke Schäden an Sellerie (DDT befriedigend). Nach Befall durch *Pseudophonus pubescens* Erdbeeren stellenweise unverwertbar; bei unzeitiger DDT-Anwendung 70–80% der Blütenknospen durch *Anthonomus rubi* zerstört. Rosen in zunehmendem Maße durch *Spilographa alternata* befallen. *Phyllopertha horticola* schädlich an Obstbäumen und Sträuchern (mittels DDT faßbar). Rasen durch *Rhizotrogus solstitialis* stark beschädigt. An einer Stelle schwärmten die Maikäfer infolge ungewöhnlich hoher Temperaturen am 29. September abends in großer Zahl. Gerste, Mangold und Zuckerrüben konnten mehrfach gegen Drahtwurm-Befall (*Agriotes* sp.) durch Saatgutbehandlung mit BHC geschützt werden. An neuen Schädlingen für Dänemark wurde an Kartoffeln erstmalig *Ditylenchus destructor* nachgewiesen; in einem Feld waren etwa 50% der Knollen befallen; *Leptinotarsa*

decemlineata 1949 erstmalig in Dänemark festgestellt; und zwar an 13 Stellen in Südjütland. *Phyllocoptes schlechtendali* verursachte Veränderungen an Apfelblättern. Mühlmann (Oppenheim).

Arsić, M. & Džodić, M.: Maladies des Plantes Constatées dans la Région de Kopaonik et Aleksandrovac (Serbie) en 1951. — Plant Protection, Belgrad, Heft 9, 31–34, 1952.

Verf. geben eine Übersicht über die wichtigsten 1951 in ihrem Beobachtungsbezirk aufgetretenen Krankheitserreger pilzlicher Natur und einige höhere Schmarotzerpflanzen wie *Viscum album* L. und *Cuscuta* sp. Schwere Verluste infolge vorzeitigen Laubfalls bewirkten bei Pflaumen *Puccinia pruni-spinosae* Pers., bei Pfirsichen *Clasterosporium carpophilum* Lev. Aderh. und *Taphrina deformans* Fuck. Tul., bei Reben *Plasmopara viticola* B. und T., bei Äpfeln *Venturia inaequalis* Cooke und bei Birnen *Venturia pirina* Aderh. Die Pflaumenvirose *Prunus virus* 7 hat sich ziemlich stark ausgebreitet. Blunck (Bonn).

Richter, H.: Jahresbericht der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig 1951. — Appelhans, Braunschweig. 100 S., 13 Abb. 1952.

Das Werk enthält nach einem Vorwort des Präsidenten der Anstalt Berichte über die Tätigkeit der Hauptverwaltung, der Allgemeinen Abteilung, der Prüfstelle für Pflanzenschutzmittel und -geräte und der 13 angeschlossenen Institute. Es ergibt sich daraus keine wesentliche Änderung in der Organisation gegenüber dem Vorjahr, wohl aber der Eindruck, daß die Anstalt im Begriff ist, die Krisenzeit zu überwinden, welche die deutsche Pflanzenschutzforschung durchzumachen gehabt hat. Die Zahl der bearbeiteten Projekte ist von rund 140 des Vorjahres auf rund 165 gestiegen. Es ist natürlich unmöglich, hier davon auch nur eine Auswahl wiederzugeben. Wer die aktuellen Fragen zu wissen wünscht, welche im deutschen Pflanzenschutz auf dem Wege der Forschung zu lösen versucht werden, wird zum Originalbericht greifen müssen. Die Zahl der aus der Anstalt hervorgegangenen Veröffentlichungen ist mit 110 annähernd dieselbe wie im Vorjahre.

Bremer (Neuß).

Harris, R. V.: V. Plant Pathology. — Ann. Rep. 1950, East Malling Res. Sta. 38–41, 1951.

Es wird über Untersuchungen zu folgenden Themen berichtet: Bakteriose von Steinobst, Apfel- und Birnenschorf, *Verticillium*-Welke, Viruskrankheiten von Obstbäumen, Viruskrankheiten des Hopfens, Fungizidprüfung, Apfelkrebs-Bekämpfung, *Monilia*-Bekämpfung, Versprühen konzentrierter Schwefelkalkbrühe, *Sphaeropsis malorum* an Apfel, „Blumenkohlkrankheit" an Erdbeeren.

Bremer (Neuß).

Pflanzenschutztagung der Biologischen Bundesanstalt Braunschweig in Würzburg, 23.–25. Oktober 1951. — Mitt. Biol. Zentralanstalt, Heft 74, 168 S., 1952.

Der Bericht über die Pflanzenschutztagung 1951 enthält die Wiedergabe von 43 Vorträgen, nach 8 Hauptthemen geordnet: Unter „Pflanzenschutz" 2 Vorträge organisatorischer Art (Drees, Hus), 1 über „Pflanzenschutz und biologisches Gleichgewicht" (Kotte), 2 über Antibiotika (H. Köhler, Klinkowski), je 1 über Kalkstickstoffwirkung auf Mikroorganismen (H. Müller) und Rauchschäden (Czech). Zum Thema „Nematoden" sind 5 Beiträge vorhanden, zu „Frostschutz" 2. Unter „Pflanzenschutz im Obstbau" beschäftigt sich Duspiva mit dem Einfluß der H-Ionen-Konzentration auf die Wirksamkeit der Winterspritzmittel, Loewel mit der Fusikladium-, Reich und Roesler mit Spinnmilben-, Hochapfel mit Apfelmehltau-Bekämpfung und mit der Bodenmüdigkeit im Apfelbau, unter „Wuchsstoffmittel" Bömeke mit Hormonen im Obstbau, Dettweiler mit Keimhemmungsmitteln bei Kartoffeln. Die Themengruppe „Insektizide" enthält Beiträge über den Wirkungsmechanismus der neuen Insektizide (Duspiva), im besonderen die Frage der Kontaktwirkung von γ-HCH (Itzerott), Nebelgeräte im Forst (Sprossmann), Maikäfer- (Malmus) und Engerlings-Bekämpfung (Warmbrunn). Bezeichnenderweise befassen sich nicht weniger als 7 Vorträge mit verschiedenen Einzelfragen des Themas „Schadwirkungen chemischer Mittel". Zwergsteinbrand (Wagner) und Raygrasbrand (Hinke) werden in je 1 Vortrag behandelt. Den Abschluß bilden 7 Vorträge zum Thema „Pflanzenschutztechnik", von denen 2 die Technik im Ausland (Schweiz: Mühlethaler et al. und USA: v. Eickstedt) behandeln. Bremer (Neuß).

Neame, T., Esq.: Developments in Fruit Growing at Home and Abroad. — Ann. Rep. 1951, East Malling Research Station, Kent, A 35, 53–61, 1952.

Verf. zeichnet auf Grund eigener Erfahrungen im In- und Ausland ein Bild von der Entwicklung, welche der Pflanzenschutz im Obstbau in den letzten 30 Jahren genommen hat. Aus den Auslassungen über die heutige Lage interessieren besonders folgende Gedanken und Mitteilungen: Die Aussicht, daß in absehbarer Zeit den systemischen Insektiziden auch ebenso wirksame Fungizide zur Seite treten werden, werden günstig beurteilt. Auf die in den USA erzielten Fortschritte in der Bekämpfung der Roten Spinne mit Duponts EPN 300, US Rubber Company's Aramite 83 R und Dows Ovotran K 6451 wird besonders hingewiesen, aber nicht verschwiegen, daß die Präparate in England weniger gut abgeschnitten haben und vor allem noch beweisen müssen, daß sie auch der *Cydia pomonella* L. Herr werden. Als Beispiele für zunehmende Resistenz von Schädlingen werden u. a. die steigende Widerstandsfähigkeit der Hopfenblattlaus gegen Nikotin und der nötige größere Aufwand von Bleiarsenat zur Bekämpfung schädlicher Raupen zitiert. Die Zunahme von Bakteriosen und Virosen wird für alarmierend erklärt. Hervorgehoben wird der schwere Befall durch Viruskrankheiten bei Himbeeren und das Auffinden widerstandsfähiger Sorten in Schottland. Die mit Hormonen erzielten Erfolge in der Verzögerung von Fruchtfall werden als gut bezeichnet. Der Einsatz von Chemikalien, wie Elgetol und α-Naphthalinessigsäure zur Ausdünnung des Fruchtansatzes, an dem man in England sehr interessiert ist, hat noch nicht zu zuverlässigen Ergebnissen geführt. Von ständig steigender Bedeutung sind die Mangelkrankheiten. Zu Mangan-, Magnesium- und Eisenmangel sind Zink- und Kupfermangel getreten. In überaus großem, immer steigendem Umfang und mit größtem Erfolg wird mit Beregnungsanlagen gearbeitet, so in Ägypten, in Indien, in Rhodesia, in Südafrika, in Australien, auf Neuseeland, in British Columbien und in den Weststaaten Nordamerikas. Nach wie vor ein großes Problem bleibt die Bekämpfung von Frostschäden. Künstliche Raucherzeugung brachte bislang nur sehr begrenzte Erfolge. Der Wasserbedarf zum Bespritzen der Pflanzen während der Froststunden zum Schutz der Fruchtknospen ist mit einem unverhältnismäßig hohen, den Boden schädigenden Aufwand von Wasser und teuren Spritzanlagen verbunden. Auch das Aufstellen von Öfen in frostgefährdeten Plantagen ist nur begrenzt durchführbar. Zum Schluß betont der Verf., daß Schädlings- und Krankheitsbekämpfung mit chemischen Mitteln zwar z. Z. noch unentbehrliche Hilfsmaßnahmen darstellen, daß aber vor allem die Ansprüche, welche die Pflanzen an ihre Umwelt stellen, besser studiert werden müssen. Damit würden Unterlagen für prophylaktische Verfahren gewonnen. Blunck (Bonn).

Harris, R. V.: Plant Pathology. — East Malling Res. Sta. Ann. Report 1952, 34–38, 1953.

Der Jahresbericht der Pflanzenpathologischen Abteilung in der Gartenbauversuchsstation East Malling (England) für 1952 beschäftigt sich mit folgenden Problemen: Bakteriose bei Steinobst (*Pseudomonas mors-prunorum*), Blumenkohlkrankheit der Erdbeeren (Nematoden und *Corynebacterium fascians*), Reinkultur aus endotrophischer Erdbeeren-*Mykorhiza*, Resistenz von Äpfeln und Birnen gegen *Venturia*, von Hopfen gegen *Verticillium* und Virosen, Übertragung des Hopfenmosaiks durch *Phorodon humuli* und seine Inaktivierung durch Hitzebehandlung, Virosen von Apfel, Birne, Kirsche, Pflaume, Erd- und Stachelbeere, Fungizidprüfungen insbesondere gegen Apfelmehltau, Sprühtechnik und Einfluß von Unterlagen auf Anfälligkeit gegen Spritzschäden und gegen Schorf bei Äpfeln.

Bremer (Neuß).

Izveštaji poljoprivrednih i šumarskih naučno-istraživačkih ustanova FNRJ o radu na produčju zaštite bilja od 1945–1951 godine. (Rapports des instituts de recherches agronomiques et forestières de la RPF de Yougoslavie sur les travaux effectués dans le domain de protection des plantes de 1945–1951.) — Zaštita bilja (Belgrad), No. 13–14, 183 S., 1952.

Das Doppelheft der jugoslawischen Pflanzenschutzzeitschrift enthält die Berichte über die Tätigkeit in den Jahren 1945–1951 von dem Pflanzeninstitut und dem Quarantäne-Laboratorium in Belgrad, den Pflanzenschutzinstituten in Kragujevac, Peć, Zagreb und Ljubljana, den Pflanzenschutzabteilungen der Landwirtschaftlichen Forschungsinstitute in Novi Sad und Skopje, des Obstbauinstituts in Čačak, des Wein- und Obstbauinstituts Sremski Karlovci, des Forschungsinstituts für Kulturen der Adriatischen Küste in Split und des Tabakforschungsinstitut in Prilep, der Pflanzenschutzstation in Maribor, der Pflanzenschutzabteilung der Landwirtschaftlichen Versuchsstation in Titograd, den Forst-

schutzabteilungen der Forstlichen Forschungsinstitute in Belgrad, Zagreb, Ljubljana und Sarajewo. Die Ergebnisse werden in der Zeitschrift Zaštita bilja laufend ausführlich veröffentlicht, über einen Teil von ihnen liegen Berichte in der Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten vor. Bremer (Neuß).

Bremer, H. & Özkan, M.: Türkiye kültür bitkilerinde tabiat şartlarinin sebep oldugu patolojik problemler. — Bull. plant protect. Ankara Nr. 3, 1952 (türkisch mit deutscher Zusammenfassung).

In Anatolien begrenzen klimatische Faktoren den Anbau bestimmter Kulturpflanzen; in den betreffenden Grenzzonen treten oft bestimmte Schädigungen auf. Mit gelegentlichen Kälteperioden in Südanatolien steht in indirektem Zusammenhang die durch *Deuterophoma tracheiphila* verursachte „Mal secco"-Krankheit der *Citrus*-Arten. Suboptimale Keimungstemperaturen begünstigen Keimlingskrankheiten („Sore shin") der Baumwolle, deren Erreger *Rhizoctonia solani* und *Fusarium*-Arten sind. Eine bakterielle Erkrankung des Sesams (*Pseudomonas sesami*) ist ebenfalls temperaturbedingt. Die Sommertrockenheit wirkt begünstigend auf einen Teil der Apoplexie-Fälle bei Aprikosen und Wurzelfäulen bei Tabak, Kartoffel, Auberginie, Paprika u. a. Bei Bewässerung im Trockenklima ist typisch das Auftreten von Chlorosen bei Holzgewächsen. Die Fruchtfäulen der Feige werden durch supraoptimale Luftfeuchtigkeit begünstigt. Die Entwaldung des Landes und die dadurch entstandenen Überschwemmungen der Flüsse begünstigen die Wurzelfäule der Feige (*Rosellinia necatrix*) und die Rebenfäule des Weinstockes (*Sclerotinia sclerotiorum*). Klinkowski (Aschersleben).

Commonwealth of Australia. 22. Ann. Rep., Counc. Sci, Ind. Res., 1948. 141 S.

Der Bericht enthält u. a. folgende hier interessierende Angaben: zu 100% rostresistente Luzernestämme wurden gefunden. – Kartoffelhybriden mit Immunität für X-, Feldimmunität für A-, annähernde Feldimmunität für Y- und hohe Resistenz für Blattroll-Virus wurden entwickelt. – Prüfungen auf Resistenz wurden durchgeführt mit Kartoffeln gegen Schorf, *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora infestans*, Tomaten gegen *Alternaria solani*, Erbsen gegen *Ascochyta* spp., *Pseudomonas pisi* und *Erysiphe polygoni*, Bohnen gegen *Pseudomonas medicaginis* var. *phaseolicola*, *Xanthomonas phaseoli* und Wurzel- und Fußkrankheiten durch *Fusarium* spp. und *Macrophomina phaseoli*. – Versuche mit biologischer Bekämpfung des Unkrauts *Hypericum perforatum*, der Insekten *Gnorimoschema operculella*, *Plutella maculipennis* und red scale (*Chrysomphalus aonidum*?) mit eingeführten Insekten-Parasiten wurden fortgesetzt. – Untersuchungen über die Insekten-Überträger folgender Viren wurden durchgeführt: Yellow dwarf des Tabaks, Kartoffel-Viren, Witches' broom der Luzerne. – Gegen Kohlschädlinge bewährten sich am besten Insektizid-Kombinationen, welche gleichzeitig mit fressenden Schädlingen auch die Blattläuse erfaßten, vor allem 1% DDT + 2,4% Nikotinsulfat oder 1% DDT + 1% HCH als Stäube-, 0,1% DDT + 0,125% HETP (frisch verspritzt) oder 0,1% DDT + 1% Schmierseife als Spritzmittel. Gegen Kohlblattläuse bei hoher Temperatur am wirksamsten ist Nikotinsulfat-Staub. Bremer (Neuß).

VIII. Pflanzenschutz

Bosse, G. H. P.: Versuche mit einem neuartigen Schädlingsbekämpfungsmittel im Gartenbau. — Höfchenbriefe Jg. 5, 81—89, 1952.

Verf. berichtet über Versuche mit Systox gegen Blattläuse an *Kalanchoë blossfeldiana*, gegen *Paratetranychus pilosus* an Horthensien, gegen „Rote Spinne" an *Asparagus medeoloides*, gegen *Aphelenchus ritzema bosi* an *Chrysanthemum*, gegen *Thripse* und *Pseudococcus citri* an *Bougainvillea* und *Viburnum tinus*, gegen *Diaspis boisduvali*, gegen Schildläuse anderer Art an *Asplenium nidus avis*, gegen *Aphelenchus olesistus* an Lorraine-Begonien, gegen „Rote Spinne" und Blattläuse an Apfel und Pflaume, gegen *Lyonetia clerkella* an Äpfeln, sowie gegen *Hyalopterus arundinis* Fab. an Pfirsich. Das Präparat wurde in 0,025—0,3%iger Konzentration als Gießmittel bei getopften und Freilandkulturen ausgebracht. Gegen Blattläuse, Thrips, Rote Spinne, Schildläuse und unter bestimmten Bedingungen auch gegen Aelchen wurden durchschlagende Erfolge erzielt. Sowohl die Initialtoxität wie auch die Dauerwirkung waren gut. Im Obstbau scheint das Mittel bis zu 4 Wochen wirksam zu bleiben. Pflanzenschädigende Wirkungen wurden bei normaler Konzentration (bis 0,1%) nicht beobachtet. Die insektizide Wirkung wird stark durch die Außentemperatur, aber auch durch mancherlei andere Faktoren beeinflußt, so durch den

Wassergehalt der Erde, die Absorptionskraft des Bodens, den Wassergehalt der Pflanze, die Blattmasse, die Intensität der Transpiration der Pflanze und selbstverständlich auch durch die Konzentration der Gießlösung und die zugeführte Menge des Präparats. Blunck (Bonn).

Kocher, C., Roth, W. & Treboux, J.: Die Bekämpfung resistenter Stubenfliegen (*Musca domestica* L.) mit Diazinon. — Anz. Schädlgskde. **26**, 65–71, 1953.

Die Verff. prüften Diazinon gegenüber resistenten und normal-sensiblen Stubenfliegen. Die ersteren gehörten zu einem Stamm, der seit Jahren ununterbrochen mit DDT-Wirksubstanz selektioniert war und eine bei Wildstämmen nie festgestellte Resistenzhöhe erreicht hatte aber auch gegen alle anderen gebräuchlichen Insektizide mehr oder weniger widerstandsfähig war. Die Direktwirkung ist nicht so ausgeprägt wie beim Pyrethrum, übertrifft aber die der meisten anderen gebräuchlichen Insektizide. Behandelte Stubenfliegen kommen innerhalb höchstens 15 Minuten in Rückenlage und sterben dann rasch. Auch bei resistenten Fliegen trat keine Reversibilität der Intoxikation ein. Belege von Sprays auf der Basis von Diazinon hatten mehrwöchige Dauerwirkung. Mit Diazinon-Spritzpulvern behandelte Ställe blieben mehrere Wochen fliegenfrei. Diazinon kann sowohl in Form von Spritzbrühen, wie als Aerosol, wie als Räuchermittel eingesetzt werden und wirkt auch gegen Mücken und andere Hausinsekten gut. Es verfügt auch über gute larvizide Wirkung und scheint sich daher auch zur Bekämpfung der Brut in Gruben, Dunghaufen usw. zu eignen. Nachteilige Folgen des Arbeitens mit Diazinon wurden nicht beobachtet, auch nicht beim Personal. Blunck (Bonn).

Lockau, S. & Lüdicke, M.: Die Darstellung von radioaktivem ^{32} P-0,0-Diäthyl-0, p-nitrophenylmonothiophosphat, seine Aufnahme und Weiterleitung im Insektenkörper.-Zeitschr. f. Naturforschg. **7b**, H. 7, 389–397, 1952.

Es sollte an *Periplaneta americana* L. geprüft werden, welche Mengen des radioaktiven ^{32} P-0,0-Diäthal-0,p-nitrophenylmonothiophosphat von dem Insektenkörper aufgenommen werden, ob das eingedrungene Insektizid oder dessen Umwandlungsprodukte sich ausbreitet, wohin und in welchen Mengen der Wirkstoff gegebenenfalls gelangt. (Die Darstellung des radioaktiven Phosphorsäureesters wird eingehend beschrieben). Das Präparat wurde in wechselnden Mengen (8, 10 und 20 γ) auf das Pronotum der Tiere appliziert und drang durch dieses ins Innere; Verbleib sowie Menge wurde nach Präparation der Versuchstiere mit Hilfe des Geiger-Müllerschen Glockenzählrohres registriert. Es zeigte sich, daß der Thorax — wohl infolge seines hohes Gewichtes — die größte Menge des radioaktiven Wirkstoffes aufgenommen hatte; trotz des relativ niedrigen Trockengewichts, aber dank eines hohen Gehalts an Lipoiden stand die vom Darm aufgenommene Menge des Insektizids an zweiter Stelle. Es folgten Kopf (hoher Lipoid-Anteil im Nervengewebe), Coxen, Beine, Fettkörper und Sternit sowie Tergit. Als Ausbreitungsmittel diente das Nervensystem, im geringen Maße die Hämolymphe. Mühlmann (Oppenheim).

Colwell, R. N.: The use of radioactive isotopes in determining spore distribution patterns. — Americ. Journ. Botany **38**, 511—523, 1951.

Koniferenpollen wurden mit radioaktivem Phosphor (P^{32}) behandelt, der als Na_2HPO_4-Lösung angewandt wurde. Am günstigsten erwies sich Vakuum-Infiltration der Pollen, die anschließend bis zu normaler Stäubefähigkeit getrocknet wurden. Größe, Gestalt, Falleigenschaften und Verteilbarkeit der Pollen wurden durch die Behandlung nicht beeinflußt. Sie wurden von einem erhöhten Punkt verstäubt, nachdem mit Filtrierpapierscheiben beschickte und im Gelände verteilte Petrischalen geöffnet und mit einer Fangvorrichtung versehene Staubsauger angestellt waren, die in Windrichtung weiter entfernt von dem Stäubepunkt standen. Die Zahl der Sporen auf den in relativer Nähe des Stäubepunktes gewesenen Filterscheiben ließ sich mit einem Geiger-Müller-Zähler, auf den weiter entfernt gewesenen Scheiben mit Hilfe von Autoradiographien ermitteln. Versuche der beschriebenen Art sollen sich ohne gesundheitliche Gefahren durchführen lassen, sie können ebenso dazu dienen, die Verteilung von Pilzsporen, Stäube- und Spritzmittel festzustellen. Müller-Kögler (Kitzeberg).

Leben, C., Stessel, G. J. & Keitt, G. W.: Helixin, an antibiotic active against certain fungi and bacteria. — Mycologia **44**, 159–169, 1952.

Die Arbeit berichtet über die Isolierung „A 158“ aus Komposterde. Das Antibiotikum, das von *Streptomyces* sp. gebildet wird, wurde als Helixin bezeichnet. Produktion, teilweise Reinigung, Eigenschaften und in vitro-Aktivität des Anti-

biotikums werden beschrieben. In Agar-Streifentesten hemmte das teilweise gereinigte Antibiotikum alle untersuchten Pilze, zu denen Pflanzen- und Menschempathogene gehören im Bereich von 0,47–0,15 µg/ml. Auch Hefe und einige wenige Bakterien, die geprüft wurden, wurden gehemmt. Zu nennen sind: *Agrobacterium tumefaciens* (E. F. Sm. et Towns.), *Alternaria solani* (E. et M.) Jones et Grout, *Bacillus subtilis* Cohn emend. Prazmowski, *Botrytis allii* Munn, *Candida albicans* (Robin) Berkhout, *Colletotrichum circinans* (Berk.) Vogl., *C. phomoides* (Sacc.) Chester, *Fusarium oxysporum* f. *lycopersici* (Sacc.) S. et H., *F. oxysporum* f. *pisi* (Linford) S. et H., *Glomerella cingulata* (Stoneman) Spauld. et v. Schrenk, *Helminthosporium sativum* Pam., King et Bakke, *H. victoriae* M. et M., *Micrococcus pyogenes* var. *aureus* (Rosenbach) Zopf, *Nigrospora sphaerica* (Sacc.) Mason, *Penicillium notatum* Westling, *Proteus vulgaris* Hauser, *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula, *Saccharamyces cerevisiae* Meyen, *Sclerotinia fructicola* (Wint.) Rehm, *Stemphylium sarcinaeforme* (Cav.) Wilts., *Teichophyton mentagrophytes* (Robin) Blanchard, *Venturia inaequalis* (Cke.) Wint., *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth., *Xanthomonas campestris* (Pammel) Dowson, *X. phaseoli* (E.F. Sm.) Dowson. Klinkowski (Aschersleben).

Ripper, W. E. & Baker, C.: The relative toxicity of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and 2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid to annual weeds. — Journ. Sci. Food Agric. **1952,** Nr. 12, 561–567.

Nur wenige Unkrautarten reagieren unterschiedlich auf MCP und 2,4-D. So wird *Galeopsis tetrahit* leichter durch MCP als durch 2,4-D vernichtet, desgleichen *Scandix pecten-veneris*, *Sinapis arvensis* und *Raphanus raphanistrum*. Auch bestimmte einjährige Gräser sind im Keimlingsstadium empfindlicher gegen MCP. Andere Arten, wie *Polygonum persicaria*, *Anthemis cotula*, *Scleranthus annuus* werden leichter durch 2,4-D als durch MCP vernichtet. Bei den meisten einjährigen Unkräutern sind keine Unterschiede in der Reaktion auf beide Mittel feststellbar, doch können solche unter bestimmten Umständen nach Untersuchungen der Verff. auftreten. Eine solche Bedingung ist die regenfreie Zeit nach der Spritzung. Regen kurz nach der Spritzung beeinträchtigt die Wirkung von Na-2,4-D, nicht dagegen von Na-MCP, da letzteres schneller in das Blatt eindringt. Verff. erklären solcherart die Tatsache, daß im regenreichen Klima Englands MCP die größere Verbreitung gefunden hat. — Weiterhin wird die Rolle der Luftfeuchtigkeit als wichtiger Faktor bei Eindringen eines Herbizids in die Blätter diskutiert. Linden (Ingelheim).

Reisinger, E.: Der biologische Pflanzenschutz und seine Grenzen. — Pflanzenarzt **6,** 3. Sondernummer, 1—4. April 1953,

Verf. warnt vor einer Überschätzung der Wirkungsmöglichkeit der biologischen Schädlingsbekämpfung, deren Notwendigkeit an sich heute allgemein anerkannt wird. Ihre Wirkungsweise und deren Grenzen, verursacht durch betriebswirtschaftliche, klimatische und biologische Faktoren, werden an Beispielen erläutert. Weder auf chemische, noch auf biologische Schädlingsbekämpfung kann verzichtet werden, es muß ein effektvolles Zusammenwirken beider angestrebt werden. Leuchs (Bonn).

Koch, H.: Die amtliche Prüfung der Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräte unter besonderer Betrachtung der technischen Prüfung. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) **5,** 2, 23–29, 1953.

Es wird über die Arbeit des Laboratoriums für Geräteprüfung der Biologischen Bundesanstalt, Braunschweig, berichtet, dem in Verbindung mit Pflanzenschutzämtern, Versuchsanstalten usw. die amtliche Prüfung von Pflanzenschutz- und Vorratsschutzgeräten obliegt. Im einzelnen werden besprochen: Bedingungen und Richtlinien für die Prüfung von Geräten, die verschiedenen Prüfungsarten (Haupt-, Vor-, Nach- und Vergleichsprüfung), einige Meßgeräte und Apparaturen für die technische Prüfung. Abschließend werden Beispiele von Prüfungsergebnissen genannt. Der laufenden Weiterentwicklung der Geräte müssen sich die Prüfmethoden anpassen. Eingehende Grundlagenforschung, die sich mit dem Wert der Pflanzen- und Vorratsschutzgeräte befaßt, gehört daher ebenfalls zum Aufgabengebiet des Laboratoriums für Geräteprüfung. Haronska (Bonn).

Franz, J.: Neue Möglichkeiten und Ergebnisse der biologischen Schädlingsbekämpfung. — Mitt. Biol. Zentralanst. Berlin-Dahlem, H. Z. 5, 12—22, 1953.

Die Schwierigkeiten, die sich der biologischen Bekämpfung entgegenstellen, und die Möglichkeiten ihnen zu begegnen, die jetzt bestehen und in erhöhtem Maße

künftig bestehen werden, werden kurz aber erschöpfend erörtert. Verf. betont die Notwendigkeit der Erforschung der Grundlagen; es sei notwendig, mehr Kenntnis von der Ethologie und Ökologie unserer Helfer aus dem Tierreich zu gewinnen. Der Weg dahin gehe in der Zukunft über Forschungsinstitute, an denen Gruppen von Spezialisten zusammenarbeiten; das Idealmodell sei das neue Institut für Insektenkrankheiten in Sault St. Marie, Kanada. Entsprechende Institute bestehen in den USA. Es wird auch auf die Art und Weise eingegangen, wie sich chemische und biologische Bekämpfung verbinden können; jede chemische Bekämpfung, die sich um die ökologischen Belange des Schädlings kümmert, sei ein solches Bündnis. Kein wesentliches Hindernis ist die Finanzierung der biologischen Bekämpfung und Rentabilität ist durch die Art der Organisation zu ermöglichen

Friederichs (Göttingen).

Gopalkrishnan, K. S. & Jump, J. A.: The antibiotic activity of thiolutin in the chemotherapy of the Fusarium wilt of tomato. — Phytopathology **42**, 338—339, 1952.

Thiolutin ist ein aus *Streptomyces albus* isoliertes Antibiotikum. Tomatenpflanzen wurden 4 Tage in Nährlösung mit 0,001—0,008% Th. gehalten und dann durch Eintauchen in und späteres nochmaliges Begießen mit starken Sporen-Suspensionen von *Fusarium oxysporum lycopersici* infiziert. Während die Kontrollen sämtlich welkten, blieben sämtliche behandelten Pflanzen am Leben. Die mit den höheren Konzentrationen von Th. behandelten waren im Wuchs gehemmt. Reisolation des Erregers gelang gelegentlich aus den mit niederen, nicht aus den mit höheren Konzentrationen von Th. behandelten Pflanzen. In Guttationstropfen der behandelten Pflanzen war Th. nicht nachweisbar. Begießen der Erde mit Th.-Lösungen hat viel schwächere Wirkung: 0,01% ist dann noch unwirksam; offenbar ist Adsorption durch Bodenteilchen für diese Hemmung verantwortlich.

Bremer (Neuß).

Thiem, E.: Eigenschaften und Wirkungsweise des Hexachlorcyclohexans. — Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzdienst (Berlin) Jg. 5, 24—30, 1951.

Die Toxizität von Hexachlorcyclohexan (HCH)-Belägen (5%iger Staub) auf angerauhten Glasplatten nahm im Verlauf weniger Tage stark ab. Höhere Temperaturen beschleunigten das Nachlassen der Toxizität, das auf die Flüchtigkeit des HCH-Wirkstoffs zurückgeführt wird. Auch die Atemgiftwirkung war temperaturabhängig. Auf Kartoffelpflanzen besaß HCH erheblich längere Dauerwirkung, ohne von der Temperatur merklich beeinflußt zu werden. Starke Regenfälle innerhalb 24 Stunden nach Behandlung minderten die Dauerwirkung, spätere Regenfälle nicht. Es wurde nachgewiesen, daß der Wirkstoff in die Pflanze eindringt, wodurch die Kontakt- und Atemgiftwirkung in wenigen Tagen aufhört. Nur fressende Insekten unterliegen dann noch der Giftwirkung. Wurden ältere Blätter an Kartoffelpflanzen mit einer HCH-Paste bepinselt, so waren die neu auswachsenden Blätter insektizid. Gleiches galt für Kartoffelpflanzen, die aus mit HCH behandelten Knollen gezogen wurden. (Verf. arbeitete mit einem Präparat, das die 10fache γ-HCH-Dosis enthielt, als die in der Praxis üblichen Stäubemittel. — Die Prüfung der innertherapeutischen Wirkung des HCH ist m. E. methodisch anfechtbar. Zumindest geht aus der Arbeit nicht hervor, daß die auf neu ausgewachsene junge Blätter gesetzten Erstlarven von *Leptinotarsa decemlineata* Say vor den HCH-Dämpfen geschützt wurden. — Ref.) Doeckel (Bad Godesberg).

Berichtigung!

In Heft 8 wurde auf Seite 388 der Text vertauscht. Der untere Abschnitt; beginnend mit „Im Frühjahr 1952 wurden“, muß oben neben Abbildung 4 stehen, der obere Text, beginnend mit „waren beim Auflaufen und“ schließt sich daran an.

Verantwortlicher Schriftleiter: Professor Dr. Hans Blunck, (22c) Pech bei Godesberg, Huppenbergsweg. Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg, Körnerstraße 16. Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheinungsweise monatlich einmal. Bezugspreis ab Jahrgang 1953 (Umfang 640 Seiten) halbjährlich 34.—. Die Zeitschrift kann nur jahrgangsweise abgegeben werden. Die Verfasser von Originalarbeiten erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke unberechnet, falls eine Bestellung spätestens bei Rückgabe des Korrekturabzugs an die Schriftleitung erfolgt. Anzeigenannahme: Ludwigsburg, Körnerstr. 16. — Postscheckkonto Stuttgart 7463

— Fortsetzung von Umschlagseite 2 —